

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Escuela de Formación Profesional de
Ciencias Biológicas.

**“CARACTERIZACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL PATRÓN DE
PREFERENCIA DE OVIPOSICIÓN DE *Aedes aegypti* EN LA CIUDAD DE
IQUITOS, 2011 – 2013”**

TESIS

Requisito para optar el título profesional de

BIÓLOGO

AUTORES:

José Luis Barboza Chichipe

Eliseo Ramírez Paredes

IQUITOS - PERÚ

2015

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR

Blga. Carmen Teresa Reátegui Bardales Mgr.
Presidente

Blga. Luz Esther Vela Guerra Mgr.
Miembro

Blga. Meri Del Pilar Ushiñahua Alvarez M.Sc.
Miembro

ASESORES

Blgo. Javier Ramírez Abanto
Asesor

Blga. Sarah Anne Guagliardo MPH.
Asesora

1. Copia del acta de sustentación



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela Profesional de
Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

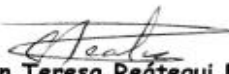
Iquitos, 26 de marzo de 2015

En la ciudad de Iquitos, a los veintiséis (26) días del mes de marzo de 2015 y, siendo las 16:20 horas; se reunió en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas-UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 005-2015-DEFP-B-UNAP**, presidido e integrado por la **Blga. CARMEN TERESA REATEGUI BARDALES, Mgr., Presidente; Blga. LUZ ESTHER VELA GUERRA, Mgr., Miembro; y Blga. MERI DEL PILAR USHIÑAHUA ÁLVAREZ, MS.c., Miembro;** para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: "**CARACTERIZACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL PATRÓN DE PREFERENCIA DE OVIPOSICIÓN DE *Aedes aegypti* EN LA CIUDAD DE IQUITOS, 2011-2013**", realizado por los bachilleres de la Facultad de Ciencias Biológicas-Escuela Profesional de Ciencias Biológicas: **ELISEO RAMÍREZ PAREDES** de la Promoción II-2009, graduado de Bachiller con **R.R. N° 2413-2010-UNAP** de fecha 25 de octubre de 2010 y **JOSE LUIS BARBOZA CHICHIPE** de la Promoción II-2009, graduado de Bachiller con **R.R. N° 1043-2011-UNAP** de fecha 12 de mayo de 2011; reconociendo como asesores: Blgo. **JAVIER RAMÍREZ ABANTO** y **SARAH ANNE GUAGLIARDO MPH.**

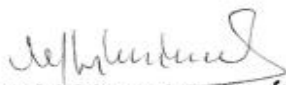
Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP**; realizó la evaluación del desempeño de los bachilleres, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por los bachilleres y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación: dio como veredicto: APROBAR BUENA LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS, CALIFICADA COMO BUENA; quedando en consecuencia los candidatos aptos para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 18:00 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.


Carmen Teresa Reátegui Bardales
PRESIDENTE


Luz Esther Vela Guerra
MIEMBRO


Meri del Pilar Ushiñahua Álvarez
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafín Filomeno S/N, Iquitos, Perú
Teléfono: 236121

www.unapiquitos.edu.pe
e – mail: fcbb@unapiquitos.edu.pe

DEDICATORIA

A mis padres José Barboza y Noemi Chichipe por guiarme por el correcto camino, a mis hermanos en especial a Guy Barboza y Gabriela Barboza por su apoyo incondicional durante las diferentes fases de mi vida profesional. Asimismo dedico este trabajo a nuestro maestro y héroe de la civilidad loretana “Adhemir F. Nascimento Quevedo” gracias por orientar mi vida por la senda de la salud pública.

José Luis Barboza Chichipe

El presente trabajo es dedicado con mucho amor y esfuerzo a mis padres “Margarita Paredes Salas y Rafael RamírezVásquez”, hermanas e hijos, amigos, colegas y público en general. Asimismo agradezco al Blgo. “Adhemir F. Nascimento Quevedo” por la orientación hacia esta área de salud pública y esperando que el trabajo sea muy útil y de su agrado para todos los lectores.

Eliseo Ramírez Paredes.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS y nuestros Padres por brindarnos la educación necesaria en nuestra vida.

Al Blgo. Javier Ramírez Abanto, por participar como asesor en la elaboración de este proyecto.

A la Blga. Sarah Anne Guagliardo MPH. Por la ayuda en la elaboración y aprobación de la tesis.

Al Blgo. José Antonio Tafur Gonzales, por su amistad y apoyo durante las diferentes fases del proyecto, permitiendo la culminación de la tesis.

A la Dirección de Salud Ambiental (DISA) – Loreto y los diferentes centros de Salud de la ciudad de Iquitos (C.S. Bellavista Nanay, C.S. San Antonio, C.S. Morona cocha, C.S. 6 de octubre y C.S. San Juan), por permitir acceder a los archivo de las encuestas aélicas y poder elaborar la base de datos para la redacción del informe de la tesis.

A la Dra Amy C. Morrison por sus comentarios y recomendaciones para la redacción de la presente tesis.

Al Blgo. Helvio Astete Vega, por su ayuda en la elaboración del proyecto de tesis y brindarnos los archivos espaciales para la elaboración de los mapas.

Al Blgo Rommel Vásquez Álvarez, estadista del Proyecto Dengue – Namru 6 por brindarnos la asesoría en el análisis estadístico de nuestros datos.

Al Ing. David Urquiza, especialista en herramientas SIG; por su amistad, enseñanzas para poder elaborar los mapas digitales y poder realizar el análisis espacial.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

	Pág.
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR.....	ii
ASESORES.....	iii
COPIA DEL ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE DEL CONTENIDO.....	vii
LISTA DE TABLA.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
LISTA DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Internacionales.....	3
2.2. Nacionales.....	14
2.3. Regionales.....	17
III. MATERIALES Y METODOS.....	21
3.1. Descripción del área de estudio.....	21
3.1.1. Sectores epidemiológicos.....	22
3.2. Métodos.....	22

3.2.1. Fuente de Información.....	22
3.2.2. Análisis Espacio – Temporal.....	24
3.2.3. Preferencia de Oviposición del Vector <i>Aedes aegypti</i>	25
3.2.4. Factores de riesgo para la abundancia de criaderos positivos.....	26
3.3. Tipo y Diseño de Investigación.....	26
3.4. Población y Muestra.....	27
3.5. Análisis Estadístico.....	27
IV. RESULTADOS.....	30
4.1. Análisis temporal de la preferencia de oviposición en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	32
4.2. Análisis espacial de la preferencia de oviposición de <i>Aedes aegypti</i> en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	36
4.3. Análisis espacial de los Índices Aedicos del Vector <i>Aedes aegypti</i> en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	56
4.4. Factores de Riesgo para la abundancia de criaderos positivos.....	76
4.5. Autoregresión de Moran’s I de los índices aédicos del 2011 al 2013.....	77
V. DISCUSIÓN.....	79
VI. CONCLUSIONES.....	88
VII. RECOMENDACIONES.....	89
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
IX. ANEXOS.....	99

LISTA DE TABLAS

Tabla 01: Evaluación del Grado de Riesgo (Índices Entomológicos) en Cuernavaca, México.....	06
Tabla 02: Estratificación de Riesgos Entomológicos (Índices Aédicos) a nivel Nacional.....	16
Tabla 03: Estratificación para la Elaboración de Mapas de Riesgo Entomológico.....	16
Tabla 04: Sectores epidemiológicos según distrito.....	22
Tabla 05: Escala y Niveles de Riesgo del índice de Infestación Aédico (IIA).....	25
Tabla 06: Total de viviendas y recipientes inspeccionados y positivos a <i>Ae. aegypti</i> en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	30
Tabla 07: Tipos de recipientes inspeccionados y positivos a larvas y/o pupas de <i>A. aegypti</i> en la ciudad de Iquitos durante el periodo 2011 – 2013.....	31
Tabla 08: Regresión Logística. Factores de riesgo en la ciudad de Iquitos en el periodo de estudio.....	76
Tabla 09: Análisis de Moran’s de los IA. por meses de evaluación de la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 01: Ubicación del área de estudio (Ciudad de Iquitos).....	21
Grafica 02: Total de recipientes positivos por meses en la ciudad de Iquitos en el periodo de 2011 – 2013.....	32
Gráfica 03: Tipos de recipientes positivos por meses en Iquitos durante el periodo 2011 – 2013.....	34
Gráfica 04: Promedio del Índice Aédico por meses de evaluación en la ciudad de Iquitos durante el periodo 2011 – 2013.....	35
Gráfica 05: Tipos de recipientes positivos en julio del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	38
Gráfico 06: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	39
Gráfica 07: Tipos de recipientes positivos en Noviembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	40
Gráfica 08: Tipos de recipientes positivos en Diciembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	41
Gráfica 09: Tipos de recipientes positivos en Febrero del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	44
Gráfica 10: Tipos de recipientes positivos en Abril del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	45

Gráfica 11: Tipos de recipientes positivos en Junio del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	46
Gráfica 12: Tipos de recipientes positivos en Agosto del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	47
Gráfica 13: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	48
Gráfica 14: Tipos de recipientes positivos en Febrero del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	51
Gráfica 15: Tipos de recipientes positivos en Abril del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	52
Gráfica 16: Tipos de recipientes positivos en Julio del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	53
Gráfica 17: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	54
Gráfica 18: Tipos de recipientes positivos en Diciembre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	55
Gráfica 19: Índices Aédicos de Julio del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	58
Gráfica 20: Índices Aédicos de Octubre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	59

Gráfica 21: Índices Aédicos de Noviembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	60
Gráfica 22: Índices Aédicos de Diciembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos	61
Gráfica 23: Índices Aédicos de Febrero del 2012 en los difertentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	64
Gráfica 24: Índices Aédicos de Abril del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	65
Gráfica 25: Índices Aédicos de Junio del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	66
Gráfica 26: Índices Aédicos de Agosto del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	67
Gráfica 27: Índices Aédicos de Octubre del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	68
Gráfica 28: Índices Aédicos de Febrero del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	71
Gráfica 29: Índices Aédicos de Abril del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	72
Gráfica 30: Índices Aédicos de Julio del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	73

Gráfica 31: Índices Aédicos de Octubre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	74
Gráfica 32: Índices Aédicos de Diciembre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.....	75
Gráfica 33: Análisis de Moran's del promedio de los índices aédicos en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	77

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01: Formato de Vigilancia de <i>Aedes aegypti</i> (Consolidado de Registro de Inspección).....	99
Anexo 02: Total de recipientes inspeccionados y positivos por sector en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	100
Anexo 03. Tipos de recipientes positivos en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	101
Anexo 04. Datos de los factores de riesgo en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.....	102

RESUMEN

El propósito del presente estudio es caracterizar espacial y temporal el patrón de preferencia de oviposición de *Aedes aegypti* en la ciudad de Iquitos durante el periodo 2011 – 2013, para la elaboración de la base de datos, accedimos a las encuestas aélicas de la unidad de control vectorial de los centros de salud de la ciudad de Iquitos, además se empleó los archivos espaciales del Proyecto Dengue – Namru 6 para la elaboración de los mapas digitales y el análisis espacial. Se empleó el programa SPSS v.20 para el análisis estadístico descriptivo e inferencial, además para el análisis espacial empleamos el software ArcGis ver. 10.2.2. Se reportó que el 5.66% (6883) de las viviendas y 0.77% (8363) recipientes inspeccionados fueron positivos a *Ae. aegypti*. Se encontró significancia entre el número de recipientes positivos y los meses de evaluación ($P < 0.05$). La categoría “Otros” (2856) fue el recipiente de mayor frecuencia de positividad espacial y temporalmente. Los índices aélicos (IA) presentaron una variación espacio – temporal, con una autocorrelación positiva ($p < 0.05$; Z-score = 1.965472 y Moran’s index = 0.197998) y una distribución de tipo conglomerado durante el periodo 2011 – 2013. Los factores de riesgo (recipientes inspeccionados, número de habitantes y viviendas inspeccionadas) fueron significativos ($p < 0.05$) y son buenos estimadores del aumento del número de recipientes positivos en los sectores epidemiológicos. El mosquito *Aedes aegypti* presenta un patrón de oviposición espacial y temporal variable en la ciudad de Iquitos y los índices aélicos en la línea de tiempo presenta patrones espaciales aleatorios y conglomerados (Cluster).

I. INTRODUCCIÓN

El mosquito *Aedes aegypti*, es un vector de gran importancia epidemiológica por su capacidad de transmitir enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla urbana, Chikungunya y Mayaro (Ríos, 2004; Marquetti, 2008). En la actualidad, este vector ha expandido su distribución a 18 departamentos del Perú (59 provincias y 256 distritos) y la ciudad de Iquitos clasifica en un escenario epidemiológico de alto riesgo entomológico (Índices Aédicos: $\geq 2\%$) (MINSA, 2011), además es frecuente la cocirculación de los 4 serotipos del virus del dengue y la aparición de nuevos genotipos (Cabezas, 2011).

La actividad de ovipostura de *Ae. aegypti* presenta un patrón de distribución heterogéneo en el tiempo y espacio (Carbajo, *et al.* 2005). Asimismo presenta una plasticidad ecológica para reproducirse en diferentes recipientes que le suministra el ecosistema urbano (Marquetti *et al.* 2005 y Marquetti *et al.* 2009), que son mantenidos por las prácticas humanas (UNICEF, 2009). Cada localidad presenta una caracterización típica de criaderos basada en las costumbres y condiciones socioeconómicas de sus habitantes (Ríos, 2004). Las áreas donde el nivel de infestación es elevado constituyen importantes factores de riesgo para la aparición de brotes de dengue (Fernández *et al.* 2005).

La estrategia de prevención y control del dengue a nivel mundial se basa en la reducción de los riesgos entomológicos (abundancia de *Ae. aegypti*), fundamentada en la búsqueda e identificación de recipientes con agua que presenten larvas y pupas (MINSA, 2011; Tineo *et al.* 2007). La vigilancia entomológica es importante para determinar los cambios en la distribución geográfica del vector *Ae. aegypti* y obtener mediciones relativas de su población a lo largo del tiempo (Proyecto de Integración y Desarrollo Mesoamérica, 2009). Estudiar el comportamiento de este vector en localidades infestadas es importante para orientar las acciones de control (Stein *et al.* 2005).

El propósito del estudio es caracterizar el patrón espacial y temporal de oviposición de *Aedes aegypti* en la ciudad de Iquitos; empleando las herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG) como método complementario para organizar las actividades de vigilancia y control del *Ae. aegypti* en los sectores de mayor riesgo entomológico. Los resultados permitirán el despliegue en acciones futura de los recursos necesarios para lograr un control oportuno y efectivo en tiempo y espacio de este vector por el personal de salud ambiental de los Centros de Salud. Así mismo, la caracterización típica de los criaderos preferenciales por sectores epidemiológicos, permitirán la realización de campañas de educación ambiental que fomenten la participación activa de la población en la eliminación de los criaderos preferenciales y potenciales de *Ae. aegypti*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Internacionales

Móndelo *et al.* (2011), mencionan que en Posadas, Argentina, los recipientes más utilizados por *Ae. aegypti* para su oviposición, fueron: los baldes (38.5%), latas (29.2%), bebederos de animales (12.6%), cubiertas de autos, motos o bicicletas (12.5% gomas, neumáticos, llantas, etc.) y tachos o barriles (7.1%). Los recipientes menos utilizados por el *Ae. aegypti* para oviponer, fueron los “Otros”; que lo constituyen objetos diversos, en ocasiones únicos, impredecibles y algunas veces dispersos en el medio, por lo que pueden actuar como diseminadores de la especie. Los investigadores concluyen que los principales recipientes de oviposición del vector son mantenidos por prácticas humanas.

Carrazana *et al.* (2010), realizaron colectas larvales y de adultos, con el objetivo de conocer el comportamiento espacial y temporal de *Ae. aegypti* en el municipio Cienfuegos, Cuba durante el periodo 2006 – 2008. Observaron durante el periodo agosto – noviembre, que los tanques bajos, otros recipientes y larvitrapas, fueron los recipientes de mayor positividad para *Ae. aegypti*. En el 2006, reportaron 1021 recipientes positivos (58,5 %), observando un comportamiento muy similar entre 2007 y 2008 con 348 (19,9 %) y 376 (21,5 %) respectivamente. En los meses de agosto,

setiembre y octubre de forma general encontraron los mayores valores en cada año, destacándose el 2006. En el periodo de estudio encontraron un predominio de recipientes con muestras larvales de tercero y cuarto estadio con valores que oscilaron entre 88 y 91,2 % en el 2006. Concluyendo que la presencia de *Ae. aegypti* es constante durante todo el año en el municipio Cienfuegos.

Cuellar *et al.* (2009), manifestaron que los Sistemas de Información Geográfica (SIG) juega un rol importante en el campo de la Salud Pública, brindando la posibilidad de realizar análisis espaciales y temporales de diversos indicadores que influyen en la salud humana, ayudan a entender la variación espacial de una enfermedad en un territorio dado, según las condiciones ambientales, económicas y sociales que están presentes en ese ecosistema; además constituyen una poderosa herramienta para el monitoreo y control de los fenómenos ambiente – salud, y salud – enfermedad.

La Organización Mundial de la Salud (2009), afirma que el dengue es la enfermedad viral transmitida por mosquito de más rápida propagación en el mundo. En los últimos 50 años, su incidencia ha aumentado 30 veces con la creciente expansión geográfica hacia nuevos países y, en la actual década, de áreas urbanas a rurales. La propagación del dengue se atribuye a la expansión de la distribución geográfica de los cuatro virus de la enfermedad y sus mosquitos vectores, de los cuales el más importante es el *Ae. aegypti*, una especie generalmente urbana. Para ello, la OMS recomienda que las

actividades para controlar la transmisión deben estar dirigidas a *Ae. aegypti* (el vector principal) en los hábitats de sus etapas inmaduras y adultas en las viviendas y alrededores, así como en otros lugares donde se presenta el contacto humano - vector (por ejemplo, escuelas, hospitales y lugares de trabajo). El control de *Ae. aegypti* se logra principalmente eliminando los recipientes que son hábitats favorables para la oviposición y que permiten el desarrollo de las etapas acuáticas. En la actualidad se emplean las herramientas SIG como apoyo a los servicios de control de vectores; en el caso del dengue, este mapeo (estratificación epidemiológica, entomológica y ambiental) se puede utilizar para identificar las áreas donde la transmisión ocurre repetidamente y que puede justificar la intensificación o selección de actividades de control, o estratificar áreas sobre la base de las características de los hábitats larvarios. La disponibilidad oportuna de dicha información podría determinar el resultado de las operaciones de control de vectores e incluso, ayudar a reducir la intensidad de los brotes. La tecnología SIG ha demostrado ser especialmente útil para planificar operaciones de control de vectores, manejar y desplegar recursos para el control del dengue, y presentar la situación del dengue en cualquier sitio.

Proyecto Integración y Desarrollo Mesoamérica (2009), menciona en Cuernavaca, México, que la vigilancia entomológica se emplea para determinar los cambios en la distribución geográfica del vector y así obtener mediciones relativas de su población a lo largo del tiempo. Sin embargo, también contempla la evaluación sistemática de fases

larvarias y adulta del vector en las localidades consideradas de riesgo y los indicadores entomológicos desarrollados (Tabla 01) para estimar estos riesgos de transmisión de fiebre amarilla, son usados en la vigilancia epidemiológica del dengue.

Tabla 01: Evaluación del Grado de Riesgo (Índices Entomológicos) en Cuernavaca, México

Nivel de Control Operativo	Índice de Casas Positivas	Índice de Recipientes Positivos	Índice de Breteau
Optimo	< 1	< 0.5	1 - 4.9
Bueno	1 - 4.9	0.5 - 1.9	5 - 9.9
Alarma	5 - 9.9	2 - 4.9	10 - 14.9
Emergencia	10 o más	5 o más	15 o más

Fuente: Proyecto Integración y Desarrollo Mesoamérica (2009)

Marín *et al.* (2009), realizaron un estudio en áreas urbanas de seis cantones que conforman la Región Huetar, Atlántica. Encontrando 1068 recipientes con larvas y pupas de *Ae. aegypti*, distribuidos en 46 sitios de cría, destacando la categoría otros recipientes 244 (22.46%), llantas 175 (16.11%), tarros 157 (14.45%), baldes y cubetas 152 (13.9%), estañones 77 (7.09%), bebederos 46 (4.23%) y canoas 15 (1.38%). La categoría otros recipientes, incluyen una serie de criaderos que en su mayoría son depósitos desechados por el hombre en sus patios y alrededores de la vivienda (plástico negro, taza, lona, juguetes rotos, bota de goma, carretilla, tapa de tanque, botellas, plato, gaveta de madera, envase de vidrio, fogón inservible, piscina plástica,

tubo, bloque, galón, vaso, vinil, bloque, carretilla, bandeja de refrigerador, tapa de cazuela, palangana y vinil).

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, (2009); registró más de un centenar de tipos de recipientes de tamaños, materiales y formas distintas que sirven de criaderos para el *Ae. aegypti*. Existiendo recipientes particulares que suelen producir grandes cantidades muy elevadas de mosquitos y se los denomina “recipientes claves”. Las cubiertas de automóviles son excelentes criaderos tanto por su forma, su material y su color oscuro (capta energía infrarroja) que permite mantener temperaturas adecuadas para el desarrollo del mosquito. Los tambores de gran tamaño (típicamente los de 200 litros) y las piletas de lavar ropas (cuando están en desuso y se tapan) son muy buenos criaderos por su capacidad de albergar gran cantidad de larvas.

La Secretaria de Salud México, (2008); afirmó que es importante tener en cuenta las grandes extensiones de nuestro continente que son zonas tropicales y subtropicales con condiciones climatológicas que aunadas a factores resultantes de la actividad humana, como la necesidad de almacenar agua en recipientes no cubiertos, pobre servicio de disposición de desechos sólidos, sistemas de alcantarillado deficientes, hacinamiento poblacional y viviendas sin barreras físicas para la entrada de mosquitos, crean un caldo de cultivo que favorece la presencia del vector *Ae. aegypti*.

Badii *et al.* (2007), indicaron que los cuerpos de agua donde se desarrolla la fase acuática del *Ae. aegypti* son comúnmente llamados criaderos. En su mayoría son de tipo artificial, producidos por el hombre y ubicados dentro o cerca de las casas. En forma potencial, todo recipiente capaz de contener agua y ante la presencia del mosquito puede transformarse en criadero. El tamaño de los criaderos puede variar, desde la tapa de un envase de refresco, hasta una cisterna; pueden ser artificiales (plástico, metal, madera y cemento) o naturales (como son las axilas de los árboles, plantas o pequeños encharcamientos). Los almacenes de agua de uso doméstico: tinacos (depósito para almacenar gran cantidad de agua), pilas, timbos, bebederos de animales o floreros; los almacenes temporales: llantas de vehículos y demás recipientes que pueden convertirse en contenedores de agua de manera accidental o natural (por efecto de la lluvia, inundaciones) pueden convertirse en criaderos.

Zapata *et al.* (2007), encontraron en Merida, México la presencia de estadios inmaduros de *Ae. aegypti* en 52 tipos de criaderos. La mayor proporción relativa de estadios inmaduros se colectó en recipientes de plástico o metal denominado cubetas (41.9%). Las cubetas, las basuras pequeñas de plástico, los bebederos y las llantas contribuyeron un 73% del total de estadios inmaduros de *Ae. aegypti*; asimismo, más de la mitad de los contenedores que fueron criaderos de *Ae. aegypti* son considerados útiles por los habitantes de las viviendas. No se encontró estadios inmaduros del vector en los sumideros.

Mieli *et al.* (2006), realizaron un estudio de estadios inmaduros de poblaciones naturales de *Ae. aegypti* en la ciudad de la Plata, Argentina, colocaron 36 ovitrampas en el Jardín Zoológico de la Plata y fueron revisados semanalmente. Durante los meses de enero a julio de 1997 encontraron 13,105 huevos, 7,978 larvas y 1,476 pupas, con un promedio de 13.2 huevos, 8 larvas y 1.5 pupas por recipiente. Las oviposiciones se extendieron hasta mayo y registraron los máximos números de huevos en marzo (n = 4,384) y abril (n = 4,764). Desde junio a noviembre de 1997 no registraron nuevas oviposiciones, pero a partir de diciembre hasta mayo de 1998 se observaron 8194 huevos, 668 larvas y 142 pupas. El promedio por recipiente fue 9.1 huevos, 0.74 larvas y 0.15 pupas. En 1998, el número máximo de huevos (n = 3,604) censaron en marzo y detectaron las nuevas oviposiciones hasta mayo de 1998. Desde junio a diciembre de 1998 no registraron nuevas oviposiciones. En 1999 registró 13,150 huevos, 3,690 larvas y 743 pupas, desde enero a junio. El promedio de huevos, larvas y pupas por recipiente fue 15; 4.1 y 0.8 respectivamente. En marzo registraron el número máximo de huevos de los cuatro años (n = 9,959), observaron oviposiciones nuevas hasta mayo, desde julio a noviembre de 1999 no observaron estados inmaduros de *Ae. aegypti* y en diciembre registró las primeras oviposiciones de esta temporada, la que se prolongó hasta mayo del 2000. Registraron los números máximos de huevos en febrero (n = 7,048) y marzo (n = 3,990), durante esa temporada censaron 16,327 huevos, 4,669 larvas y 715 pupas, con un promedio por recipiente de 20.8 huevos, 5.9 larvas y 0.9 pupas. Los resultados obtenidos en el año 1998 son cantidades marcadamente

inferiores a las registradas en 1997, 1999 y 2000. La especie *Culex pipiens*; fue el único culícido que cohabitó con *Ae. aegypti* durante las cuatro temporadas.

Bisset *et al.* (2006), encontraron estadios inmaduros (larvas y pupas) de *Ae. aegypti* con mayor frecuencia en depósitos artificiales: tanques bajos y pequeños depósitos artificiales, y en menor proporción en los neumáticos y bebederos de animales. Estos depósitos constituyen un factor de riesgo de infestación por este vector, los tanques destapados con materia orgánica y situados a la sombra y en el exterior son los más peligrosos. En el Municipio Playa, en cuatro áreas de salud urbanas en la ciudad de La Habana, Cuba; encontraron 7,367 depósitos de agua y en 35 (0.48%) de ellos detectaron larvas o pupas de *Ae. aegypti*, la mayor cantidad de pupas encontraron en los tanques bajos de tres de las áreas urbanas (88,6%, 100% y 56,6%), de los cuales 90,9% se encontraban destapados o tapados solo parcialmente, mientras que en el área restante los pequeños depósitos artificiales fueron los más frecuentes (85,7%).

Mendoza *et al.* (2006), en el Municipio de Palavecino, Venezuela; reportaron que el 18.53% de los depósitos útiles inspeccionados (deposito con alguna función específica en el hogar: tanques, Pipotes, Cauchos, Bebederos, floreros y diversos) presentan larvas y/o pupas de *Ae. aegypti*. El 7.7% de los Inservibles (depósito deteriorado o sin ninguna función en el hogar: Chatarras y Diversos) presentan estadios inmaduros del

vector y el 0.4% de los depósitos naturales (árboles y plantas que pudieran almacenar agua, zanjas) resultaron positivos.

Stein *et al.* (2005), reportaron en El Chaco, Argentina; que los recipientes de mayor preferencia para la oviposición de *Ae. aegypti* son los neumáticos y las cajas para recarga de baterías de automóviles. Encontrando el 100% de los neumáticos con agua que presentaron la presencia de larvas y/o pupas del vector. Además encontraron larvas y/o pupas de *Ae. aegypti* en una amplia variedad de recipientes de pequeño y mediano tamaño y de boca amplia: tachos hasta de 3 litros, tachos mayores de 3 litros baldes hasta de 5 litros y flores y/o macetas.

Marquetti *et al.* (2005), reportaron en un ambiente urbano de La Habana, Cuba; 50 tipos de recipientes utilizados por *Ae. aegypti* para oviponer. El 66% fueron recipientes artificiales, de los cuales según su utilización de la población el 42.5% fueron clasificados como útiles y el 57.5% como no útiles. Los recipientes de uso doméstico constituyeron 14%, mientras que los criaderos naturales aportaron 8%. El 12% de los hábitats está representado por fosas, alcantarillas y drenajes que contenían aguas negras. Asimismo, tanto en el interior como en el exterior de las casas inspeccionadas en el Municipio de Lisa (Cuba), los recipientes con mayor positividad fueron los de almacenamiento de agua (tanques bajos, seguido por tinas y cubos que presentaron mayor positividad en el interior de las casas).

Carbajo *et al.* (2005), estudiaron el riesgo de transmisión de dengue espacial y temporal en la ciudad de Buenos Aires, Argentina en el periodo 1998 – 2001, empleando ovitrampas. Encontraron que la actividad de oviposición de *Ae. aegypti* comienza en octubre y concluye en mayo. En las áreas del Norte, Oeste y Sur de la ciudad (periferia) el vector fue detectado entre la primavera y otoño, en las áreas del Este (microcentro-río) sólo en el verano. La proporción de sitios infestados varió entre los 3 períodos de estudio, pero las zonas infestadas coincidieron espacialmente. Aunque observaron variación anual y espacial de la infestación, el patrón se repitió durante los 3 años de estudio sugiriendo una dinámica estable. El área infestada difirió significativamente entre meses (de octubre a mayo; $\chi^2_{7GL} = 21.85$; $p = 0.003$). La proporción de sitios infestados por periodo presentó diferencias significativas ($\chi^2_{2GL} = 7.48$; $p = 0.024$). Las áreas de la ciudad no infestadas presentaron las mayores densidades de población, mientras que las infestadas durante los 3 períodos presentaron las menores densidades. Estos podrían representar una atenuación del riesgo, ya que no coincide la mayor densidad de habitantes con la mayor infestación. El riesgo de transmisión desde el punto de vista del vector se concentraría entre enero y marzo y ocuparía el 50% de la superficie de la ciudad en la periferia.

Rodríguez *et al.* (2004), colocaron 4,036 ovitrampas en el área metropolitana Monterrey, México para estudiar la variación estacional del patrón de oviposición de *Ae. aegypti*, durante junio de 1996 hasta mayo de 1998. Observaron un patrón de

oviposición marcadamente estacional, iniciando la segunda quincena de febrero con picos de mayor densidad en los meses de junio a octubre; disminuyendo gradualmente hasta hacerse 0 en el mes de diciembre, enero y parte del mes de febrero.

Thiri3n (2003), menciona que los recipientes artificiales como jarrones, floreros, tambos (barril de l3mina), pilas, tanques, cubetas, son los lugares m3s comunes para la cr3a de *Ae. aegypti*, as3 como tambi3n aquellos que tienen la capacidad de retener agua de lluvia principalmente las llantas, envases desechados y canales de techo, entre otros, adem3s los de tipo natural como conchas de moluscos, c3scaras de frutos, huecos en los 3rboles, axilas de plantas, otras cavidades naturales y cualquier objeto que retenga agua. Algunos recipientes al vector le son m3s atractivos que otros, en especial los de color oscuro, de boca ancha, que est3n al nivel del suelo y se encuentran en la sombra.

Badano y Regidor (2002), afirmaron que los criaderos de *Ae. aegypti* pueden estar en las viviendas y alrededores, ya que estos mosquitos pueden desarrollar su fase acu3tica en recipientes artificiales que detecta y evalúa mediante variables f3sicas. Los principales sitios de cr3a de *Ae. aegypti* son mantenidos por el comportamiento humano. Los inservibles son recipientes que tienen una alta probabilidad de ser los predilectos por *Ae. aegypti*. Estos dep3sitos, al ser los criaderos preferidos de *Ae.*

aegypti contribuyen considerablemente al incremento del riesgo de presentar dengue en las ciudades.

2.2 Nacionales

OPS y ECHO (2011), realizaron actividades de vigilancia entomológica y control vectorial en los departamentos de Loreto, Cajamarca, Madre de Dios, San Martín y Lima, durante el periodo Junio - Agosto 2011. En el distrito de Jaén (Cajamarca) inspeccionaron 7640 viviendas, distribuidos en 14 sectores, se encontró 474 recipientes positivos, en su mayoría floreros (29.7%), llantas (17.3) y baldes/tinas (16.5%) y los índices entomológicos fueron: IA = 3.2%, IR = 2.0% y IB = 6.2%. En San Juan de Lurigancho (Lima) inspeccionaron 8 sectores por dos meses. En la primera intervención inspeccionaron 9533 viviendas y 16620 recipientes, en la segunda intervención inspeccionaron 2204 viviendas y 5136 recipientes; los índices entomológicos (IA, IR y IB) permanecieron por debajo de 1%. En el departamento de Loreto, intervinieron 17 sectores (12 Iquitos, 2 Punchana y 3 San Juan), encontrando 3,802 viviendas y 5,551 recipientes positivos a *Ae. Aegypti*; siendo el recipientes de mayor positividad la categoría "otros": Iquitos (46.7%), Punchana (40.7%) y San Juan (30.5%); seguido por los baldes-tinas y los inservibles. Así mismo, el IA fue >7 en todos los distritos. En Tambopata (Madre de Dios) realizaron dos intervenciones en 10 sectores, y el IA fue >4 en ambas intervenciones. En el distrito de Moyobamba (San Martín) inspeccionaron

1186 viviendas y 5713 recipientes en 6 sectores. El 44.1% fueron baldes-tinas, seguido por los inservibles (20.6%). El IA fue 2.8, los investigadores concluyeron que los tipos de recipientes varían según el distrito.

Ministerio de Salud (2011), reportó en el departamento de Madre de Dios, como principales sitios de oviposición para *Ae. Aegypti*, los siguientes recipientes: Otros inservibles (37%), Baldes y tinas (33%), Llantas (9%), Ollas (7%) y cilindros (7%), Botellas (3%), Floreros (2%) y canaletas, tanques bajos y altos (1%). Los inservibles son los recipientes con más posibilidad de ser infestados considerando vital su eliminación.

Ministerio de Salud (2010), menciona que la clasificación de Escenarios Epidemiológicos de riesgos por dengue a nivel nacional son: **a) Escenario I:** Localidad sin presencia del vector y sin casos de Dengue, pero con riesgo de introducción del vector (Las áreas que no presentan condiciones ecológicas para el desarrollo del vector no se consideran de riesgo). **b) Escenario II:** Localidad con presencia del vector y sin casos de Dengue. **c) Escenario III:** Localidad con presencia del vector y casos de Dengue y Dengue severo. Sin embargo, la estratificación de los riesgos entomológicos (Tabla 02), es un criterio que define los niveles de riesgo para la transmisión de dengue y para la elaboración de mapas de riesgo entomológico; cada DISA/DIRESA, utiliza una escala de colores (Tabla 03) mencionado por el Ministerio de Salud.

Tabla 02: Estratificación de Riesgo Entomológico (Índices Aédicos) a nivel Nacional

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO ENTOMOLÓGICO - ESCENARIO II	ÍNDICE AÉDICO
BAJO RIESGO	0 < 1 %
MEDIANO RIESGO	1 - < 2 %
ALTO RIESGO	≥ 2 %

Fuente: MINSA, 2010

Tabla 03: Estratificación para la Elaboración de Mapas de Riesgo Entomológico

Estratificación del Riesgo Entomológico	Índice Aédico	Color de Identificación
Localidad sin Riesgo	-----	Blanco
Localidad en Escenario I	-----	Gris
Localidad en Escenario II Bajo Riesgo	0 < 1 %	Verde
Localidad en Escenario II Mediano Riesgo	1 - < 2 %	Amarillo
Localidad en Escenario II Alto Riesgo	≥ 2 %	Rojo

Fuente: MINSA, 2010

Troyes *et al.* (2006), reportaron por primera vez en zonas rurales de la provincia de Jaén y San Ignacio (Cajamarca) focos positivos a *Ae. aegypti* en seis tipos de recipientes: artículos en desuso, floreros, llantas usadas, cilindro de agua, depósitos plásticos y porrones de agua. Las llantas fueron los criaderos de mayor preferencia para el vector (10/588), seguido por artículos en desuso (17/1157), floreros (3/274), cilindro de agua (3/283) y porrón de agua (3/333).

Cabezas (2005), menciona que en lugares lluviosos, como la selva peruana los recipientes preferenciales para la oviposición del vector *Ae. aegypti*, son los objetos desechados como llantas, latas, botellas o floreros. En lugares no lluviosos como la costa, los recipientes caseros para almacenar agua como barriles, tanques bajos y altos, tinajas y baldes son los recipientes de mayor preferencia de oviposición de este vector. Los floreros en el cementerio y tanques bajos son criaderos más frecuentes de *Ae. aegypti* en Comas (Lima).

León, (2004) reportó en Lima Norte, la presencia de *Ae. aegypti* en los distritos de Comas, Independencia, Carabayllo y Puente Piedra. Los recipientes positivos predominantes fueron los cilindros (41%), tanques bajos (24.1%) y floreros/maceteros (18.5%). Entre el 70 y el 80% de los recipientes positivos fueron tanques y cilindros llenados manualmente. Así mismo, Salazar *et al.* (2002) reportaron los cilindros, floreros, tanques bajos y altos como recipientes de mayor preferencia de oviposición de *Ae. aegypti* en el departamento de Ancash.

2.3 Regionales

Chávez y Paredes (2011), realizaron análisis estadísticos para determinar la varianza y efectos meteorológicos sobre el nivel de riesgo de infestación por *Ae. aegypti* en el distrito de Belén. Durante el periodo 2007 – 2009, encontraron 727 viviendas y 947

recipientes positivos. En el año 2007, reportaron el mayor número de viviendas (303) y recipientes positivos (398); el sector 20 presentó la mayor cantidad de viviendas (250) y recipientes positivos (333) durante el periodo de estudio. Los índices aélicos fueron variables durante el estudio, siendo la misma tendencia anualmente. El mayor índice aélico, se reportó en enero del 2008 (19.4) y el menor en Febrero 2007 (3.1). Así mismo, los índice de recipientes tuvo en dos ocasiones su valor máximo (1.9%) en el mes de enero del 2008 y en diciembre del 2009, registrando un mínimo valor (0.6%) en febrero del 2007. Los niveles de riesgo de infestación anual según los índices, presentó un promedio anual bajo (6.6%) en el 2007 y alto (9.2%) en el 2009. Sin embargo el índice de recipientes presento un nivel bajo, obteniendo un promedio anual bajo de (1.0%) en el 2007 y alto (1.3%) en el 2009. La varianza temporal del índice de recipientes no tuvo mayor variación en su nivel de riesgo, siempre se mantuvo bajo todos los meses, pero con una de tendencia de aumentar. Los niveles de riesgo de infestación aélica se mantuvo en la misma tendencia durante el periodo de estudio. La variación temporal de los niveles de riesgo en el periodo de estudio se mantuvo alto (índice aélico), bajo (índice de recipientes) y medio (índice de breteaue). Sin embargo en los 3 años de estudios, en los últimos meses de cada año registraron una línea de tendencia ascendente de los índices aélicos con respecto al tiempo.

MINSA (2011), reportó los resultados de la evaluación post control en Mayo del 2011, en los 34 sectores de la ciudad de Iquitos. Menciona que los otros servibles (34%), son

los principales criaderos de *Ae. aegypti* en los que se encontró: vajilla, porongo, tapas de balde entre otros; los “inservibles” (21%), como carpas, bolsas, lata, sartén, botellas de vidrio, las “tinajas y baldes” (18%), las llantas (9%), los barriles y cilindros (7%), floreros, maceteros y ollas (4%) y los tanques bajos, pozos (3%). Este reporte coincide con los depósitos en los cuales se almacena el agua en mayor cantidad.

Fernández *et al.* (2005), mencionan que los recipientes preferidos por *Ae. aegypti* para oviponer varían según las localidades geográficas evaluadas: neveras y llantas en Malasia, inservibles en Cuba, cisternas de cemento, jarrones, llantas y cilindros de plástico en la India, jarrones en Tailandia, encañones en Costa Rica, jarrones en Argentina, barriles metálicos en Brasil, inservibles y llantas en el Salvador e inservibles y jarrones en Laos (Asia). Durante los años 2000 al 2004, inspeccionaron 105421 viviendas y 538 802 depósitos; encontrado 5692 depósitos positivos para estadios inmaduros de *Ae. aegypti*. Observaron valores altos de recipientes positivos para las siguientes categorías: Inservibles (37.4%), llantas (15.6%), tanques bajos/pozos (13.2%), florero/macetero (12.2%) y barril, cilindro, sanson (9.8%). Los tres índices entomológicos (Índice de vivienda, índice de recipientes e índice de breteau) presentaron diferencias entre las once zonas.

Fernández y Iannacone (2005), manifiestan que en la ciudad de Yurimaguas, los principales sitios de oviposición de *Ae. aegypti* son mantenidos por la práctica humana.

Los recipientes inservibles presentan una alta probabilidad de ser preferidos por el *Ae. aegypti*. Durante el periodo 2000 al 2002, observaron valores mayores de los índices entomológicos en el periodo lluvioso. Los tres Índices Entomológicos (IE) estuvieron relacionados entre sí. Observando larvas y pupas de *Ae. aegypti* en las siguientes categorías de recipientes: Inservibles (949 de 2694), llantas (438 de 2694), floreros y macetero (388 de 2694) y barril, cilindro, sansón (234 de 2694).

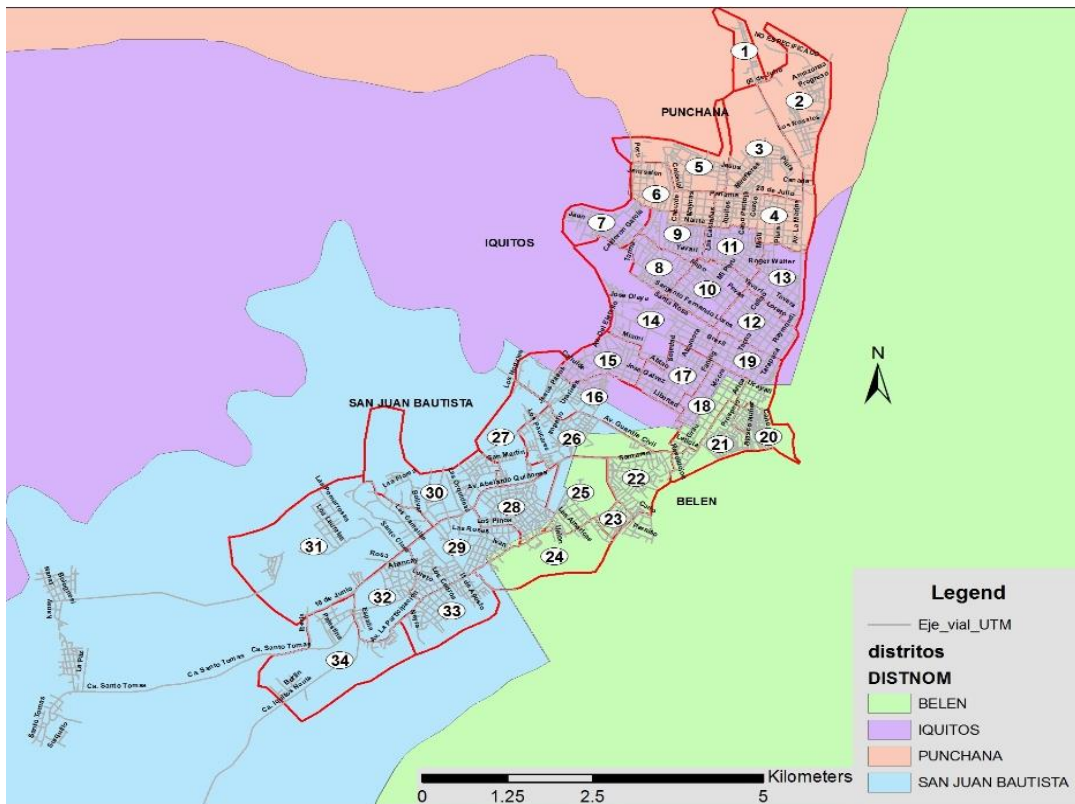
Morrison *et al.* (2004), realizaron encuestas de pupas/demográfica en un circuito aproximado de 6000 viviendas, 10 veces por separado, entre enero de 1999 y agosto de 2002 con el objetivo de caracterizar la variación temporal y geográfica de *Ae. aegypti* en la ciudad de Iquitos. Caracterizaron un total de 289 941 recipientes con agua, de los cuales el 7.3% fueron positivos para *Ae. Aegypti*. Encontrando larvas y pupas de *Ae. aegypti* en 64 tipos de recipientes. Los patrones fueron congruentes temporal y geográficamente, describiendo una nueva categoría de recipiente (no tradicionales) que incluye charcos transitorios, que son raros, pero capaz de producir una gran cantidad de pupas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Descripción del Área de Estudio.

El presente estudio se realizó en la ciudad de Iquitos que está ubicada en el noreste de Perú, al noreste del departamento de Loreto, y en el extremo sur de la Provincia de Maynas (Gráfica 01). Se encuentra aproximadamente en las coordenadas 03°43'46"S 73°14'18"O - 3.72944, -73.23833 a 106 msnm (M.P.M, 2011).

Gráfica 01: Ubicación del área de estudio (Ciudad de Iquitos).



Fuente: Proyecto Dengue – NAMRU-6

3.1.1. Sectores epidemiológicos.

En el año 2011, la Unidad de Entomología y Control Vectorial de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental – Loreto, con la finalidad de organizar las actividades de Vigilancia y control del vector *Aedes aegypti*, dividió la ciudad de Iquitos en 34 sectores, que conforman los diferentes distritos de la ciudad. (Tabla 04).

Tabla 04: Sectores epidemiológicos según distrito

<i>Distrito</i>	<i>Sectores</i>
<i>Punchana</i>	1 al 6
<i>Iquitos</i>	7 al 19
<i>Belén</i>	20 al 25
<i>San Juan</i>	26 al 34

Fuente: DISA

3.2. Métodos.

3.2.1. Fuentes de Información.

1. Encuestas entomológicas.

Las encuestas entomológicas se fundamentan en la búsqueda de larvas y pupas de *Ae. aegypti* en recipientes artificiales y naturales ubicados

dentro y fuera de las viviendas. Las larvas y pupas colectadas son transportadas al Área de Entomología del Laboratorio Referencial de la ciudad de Iquitos para su confirmación a nivel de especie.

- Se recopiló los formatos de encuestas aélicas (Anexo 01), previa autorización de los cinco centros de salud encargados de la vigilancia y control de *Ae. aegypti* de la ciudad de Iquitos: C.S. Bellavista Nanay, C.S. San Antonio, C.S. Moronococha, C.S. 06 de Octubre y C.S. San Juan Bautista.
- Se elaboró una matriz de datos en el programa EXCEL 2007, empleando los formatos originales de las encuestas aélicas proporcionado en los diferentes centros de salud, realizadas desde julio del 2011 hasta diciembre del 2013.

2. Datos digitales

La base de datos espaciales empleados para la elaboración de los mapas de los sectores epidemiológicos fue proporcionado por el Proyecto Dengue del NAMRU 6.

3.2.2. Análisis Espacio - Temporal

Se empleó las encuestas aélicas realizadas por los centros de salud de la ciudad de Iquitos, durante julio del 2011 hasta diciembre del 2013, en los 34 sectores epidemiológicos:

1. Se calculó el número de recipientes positivos con larvas y pupas de *Ae. aegypti* por mes y año de estudio para cada uno de los sectores epidemiológicos. Además, se identificó los recipientes que presentan las mayores frecuencias por mes y año de evaluación.
2. Se identificó los sectores epidemiológicos con mayor número de recipientes positivos a *Ae. aegypti*. Así mismo, se identificó los tipos de recipientes que presenten las mayores frecuencias en cada sector epidemiológico.
3. Se realizó comparaciones por mes y años de evaluación en cada uno de los sectores epidemiológicos, para conocer el patrón de variación espacial y temporal de los tipos de recipientes en la ciudad de Iquitos.

3.2.3. Preferencia de oviposición del vector *Aedes aegypti*.

1. Se identificó los recipientes que el vector utiliza para su oviposición y se observó que recipiente es positivo o negativo a los estadios inmaduros de *Ae. aegypti* en los formatos de las encuestas aélicas.
2. Se clasificó los positivos a *Ae. aegypti* según las normas del Ministerio de Salud (MINSa, 2012) en los siguientes tipos: (1) Tanque elevado; (2) Tanque bajo, pozo; (3) Barril, cilindro, sanson; (4) Balde, batea, tinas; (5) Ollas; (6) Llantas; (7) Florero, maceta; (8) Inservibles y (9) Otros.
3. Se calculó el índice entomológico (Índice Aédico = IA) para cada sector epidemiológico, se clasificó según la escala y su nivel de riesgo entomológico (Tabla 05): Riesgo alto (Rojo), riesgo medio (Amarillo) y riesgo bajo (verde) (MINSa, 2004).

Tabla 05. Escala y Niveles de Riesgo del índice de Infestación Aédico (IIA)

IIA	Bajo Riesgo < 1.0 %	Mediano Riesgo 1.0 - < 5.0 %	Alto Riesgo ≥ 5.0 %
-----	------------------------	---------------------------------	------------------------

Fuente: MINSa, 2004

3.2.4. Factores de riesgo para la abundancia de criaderos positivos

- Se recopiló información de las encuestas aéreas sobre el número de habitantes por zonas y el número de viviendas por zonas en el periodo de muestreo.
- Se calculó los índices de viviendas y recipientes de los 34 sectores epidemiológicos por mes y año de evaluación.

3.3. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION (Ñaupas, 2011)

La presente investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL, ya que no se manipuló las variables. El diseño fue de tipo Retrospectivo, porque se analizó información previamente colectada antes del inicio del estudio y de tipo Descriptivo, porque se observaron los patrones de oviposición en la ciudad de Iquitos, describiendo los recipientes preferibles de *Ae. aegypti* para oviponer durante el periodo de estudio.

3.4. POBLACION Y MUESTRA

En el presente trabajo la población fue conformada por todas las casas y recipientes inspeccionados (114,579 y 1'086,427 respectivamente) en las diferentes visitas domiciliarias realizadas por los centros de salud en la ciudad de Iquitos, y las muestras fueron todos aquellos recipientes (8363 recipientes positivos) que presentaron los estadios (larvas y/o pupas) del vector (Tabla 06).

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados por el programa estadístico SPSS ver 21.0. Se empleó la estadística descriptiva para calcular el número y porcentaje de recipientes positivo por año y mes. Se calculó la proporción de recipientes positivos por tipos de recipientes y los índices aélicos por año y mes de evaluación.

3.5.1. Análisis Espacial

El análisis espacial parte de la Primera Ley de la Geografía, según la cual “todo está relacionado con todo lo demás (Estrada y Moreno, 2013), pero cosas más cercanas están más relacionadas que cosas distantes” (Tobler, 1970). Este puede ser definido como el conjunto de técnicas estadísticas y

matemáticas aplicadas a los datos distribuidos sobre el espacio geográfico (Buzai y Baxendale, 2006), o bien como el estudio cuantitativo de fenómenos que están localizados en el espacio (Bailey y Gattrel, 1995).

Se utilizó el software ArcGis v.10.2.2, para elaborar mapas a escala digital de 1:65 000, que se definió con polígonos las zonas epidemiológicas de la ciudad de Iquitos. Estos mapas se elaboraron por mes y año

Para el análisis espacial se realizó pruebas de Chi-cuadrado para describir diferencias entre la proporción de recipientes positivos por zonas epidemiológicas. Además se realizó un análisis espacial de Moran's I para comparar tasas entre polígonos de cada zona.

3.5.2. Análisis Temporal

Se empleó la aplicación ArcMap10 para elaborar mapas según mes de encuesta entomológica y se agregó gráficos que representan las frecuencias de los recipientes positivos según tipo de recipientes en los 34 polígonos. (sectores).

En el análisis temporal se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para describir diferencias entre la proporción de recipientes positivos por año y por mes.

3.5.3. Factores de riesgo para la abundancia de recipientes positivos

Para calcular los factores de riesgo que propician la abundancia de criaderos positivos a *Ae. aegypti*, se realizó una regresión binomial negativo, empleando la frecuencia de recipientes positivos y el número de viviendas por zona, número de habitantes por zonas, área de la zona, año de inspección.

Se empleó la aplicación ArcMap10 para calcular el área de las zonas epidemiológicas.

IV. RESULTADOS

Durante el periodo 2011 – 2013, se realizaron 14 evaluaciones entomológicas (encuestas aéreas), se inspeccionaron 114,579 viviendas y 1'086,427 recipientes de diferentes categorías. Se encontró 6484 viviendas y 8363 recipientes positivos a larvas y pupas del vector *Aedes aegypti*. En el 2013, se inspeccionó el mayor número de recipientes con agua (426,837), además se reportó el mayor porcentaje de las viviendas positivas (47.6%) y el mayor porcentaje de los recipientes positivos (49%). En cambio, en el año 2012, se reportó el menor porcentaje de las viviendas positivas (22.39%) y menor porcentaje (21.25%) de los recipientes positivos (Tabla 06). No se encontró diferencias significativas entre el número de recipientes positivos y los años de muestreo. ($X^2 = 1.423$, $gl = 2$, $p = 0.260$)

Tabla 06: Total de viviendas y recipientes inspeccionados y positivos a *Ae. aegypti* en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

AÑO	Viviendas Inspeccionadas	Viviendas Positivas	%	Recipientes Inspeccionados	Recipientes Positivos	%
2011	34662	1945	30.00	301088	2487	29.76
2012	37548	1452	22.39	358502	1777	21.25
2013	42369	3087	47.61	426837	4099	49.01
TOTAL	114579	6484	100.00	1086427	8363	100.00

Fuente: DISA.

En la tabla 07, se observa que el número de recipientes inspeccionados y positivos fue variable según año de colecta y tipo de recipiente. La categoría “Balde, batea, tina” fue el recipiente más inspeccionado durante los tres años de estudio (464,819), seguido por la categoría “Otros” (212,939) y los “Inservibles” (205,401); pero el 34% (2,856) de los recipientes positivos pertenecieron a la categoría “Otros”, seguido por los “Balde, batea, tina” con el 21% (1,780) y los “Inservibles” con el 18% (1,525). La categoría “Tanque elevado”, presentó el menor número de recipientes inspeccionados (10,117) y se encontró la presencia de estadios inmaduros de este vector en un solo recipiente. Los tanques bajos representaron el 3% (214) de los recipientes positivos.

Tabla 07: Tipos de recipientes inspeccionados y positivos a larvas y/o pupas de *Ae. aegypti* en la ciudad de Iquitos durante el periodo 2011 – 2013

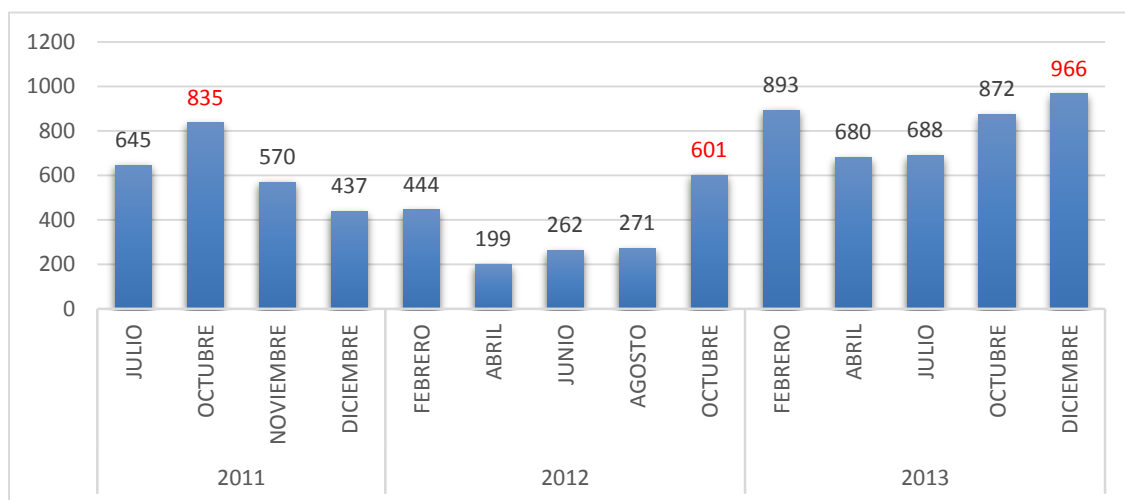
<i>Tipos de recipientes</i>	<i>2011</i>		<i>2012</i>		<i>2013</i>		<i>TOTAL</i>		
	<i>Inspec.</i>	<i>Posit.</i>	<i>Inspec.</i>	<i>Posit.</i>	<i>Inspec.</i>	<i>Posit.</i>	<i>Inspec.</i>	<i>Posit.</i>	<i>%</i>
Tanque elevado	2148	0	3550	0	4419	1	10117	1	0.001
Tanque bajo	4463	87	5832	59	5858	68	16153	214	3
Barril, cilindro, Sanson	14208	286	16496	166	19825	408	50529	860	10
Balde, batea, tina	135572	515	161888	384	167359	881	464819	1780	21
Ollas	15411	94	15765	72	15478	184	46654	350	4
Llantas	3277	129	3985	104	5651	252	12913	485	6
Florero, macetero	15039	103	20332	55	31531	134	66902	292	4
Inservibles	55878	378	62112	282	87411	865	205401	1525	18
Otros	55092	895	68542	655	89305	1306	212939	2856	34
Total	301088	2487	358502	1777	426837	4099	1086427	8363	100

Fuente: DISA.

4.1. Análisis temporal de la preferencia de oviposición en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

En la Gráfica 02, se observa una variación de los recipientes positivos por mes de colecta en el periodo 2011 – 2013. En el año 2013, se reportó las mayores frecuencias de recipientes positivos; siendo el mes de diciembre del 2013 donde se encontró la mayor frecuencia de positividad (966) seguido por febrero del 2013 (893). Las mayores frecuencias de recipientes positivos para el año 2012 y 2011, se encontró en los meses de octubre de cada año, con un total de 601 y 835 recipientes positivos respectivamente. Las menores frecuencias de positividad se reportaron en el año 2012, durante los meses de abril (199), junio (262) y agosto (271). Se encontró una relación significativa entre el número de recipientes positivos y los meses de evaluación ($p < 0.05$).

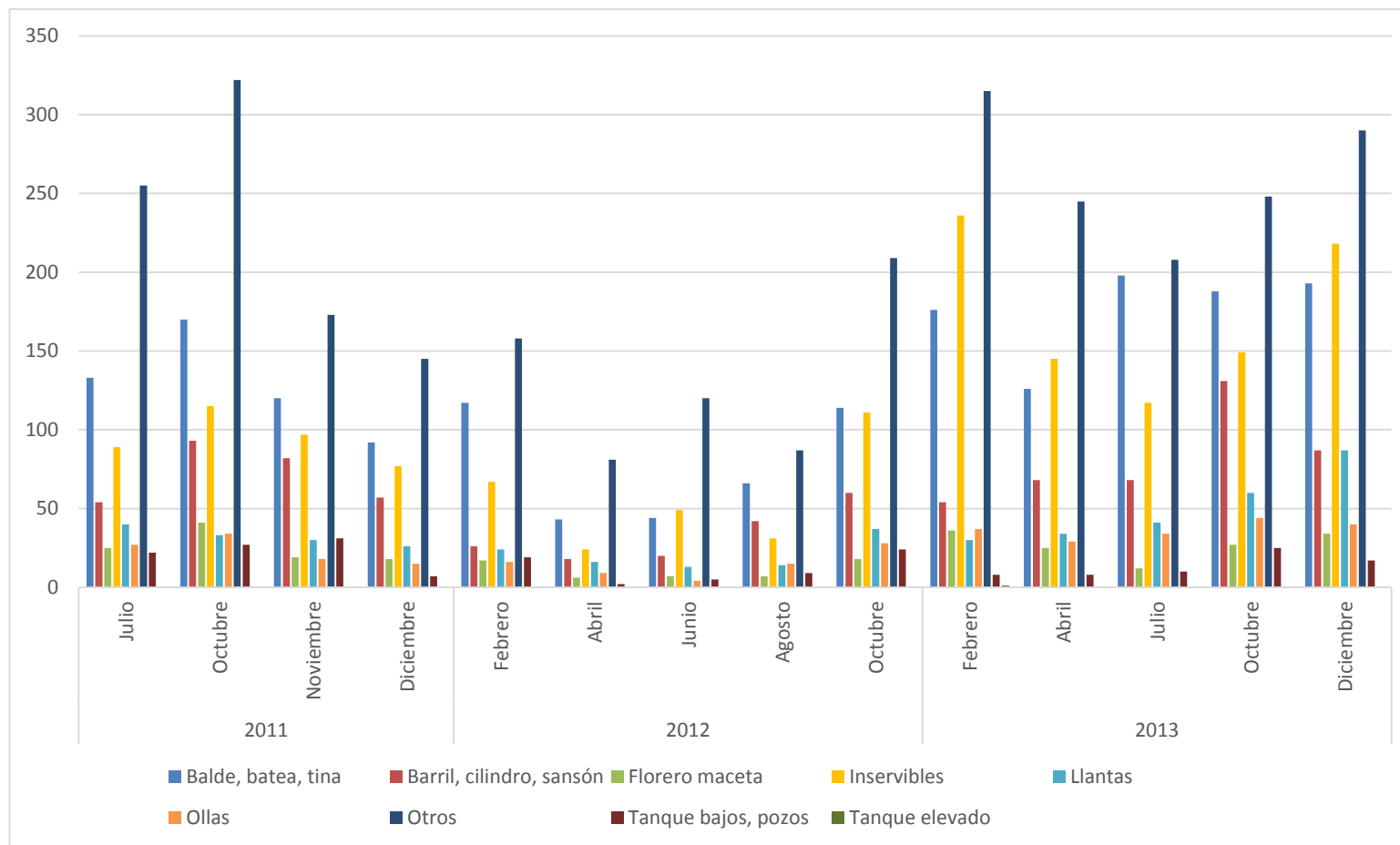
Gráfica 02: Total de recipientes positivos por meses en la ciudad de Iquitos en el periodo de 2011 – 2013.



Fuente: DISA.

En el periodo 2011 – 2013, los recipientes de la categoría “Otros”, presentó las mayores frecuencias de positividad en los tres años de muestreo, siendo octubre del 2011, octubre del 2012 y febrero del 2013 que presentaron sus máximos valores (322; 209 y 315) recipientes positivos respectivamente; seguido de la categoría “Balde,Batea,Tina” en los meses de octubre del 2011, febrero del 2012 y julio del 2013 con su máximos valores (170; 117 y 198 respectivamente), la categoría “Inservibles” en los meses de febrero y diciembre del 2013 con sus maximos valores (236 y 218) recipientes respectivamente (Gráfica 03) y se observó una relación estadísticamente significativa entre los tipos de recipientes positivos y los meses de evaluación ($p < 0.05$).

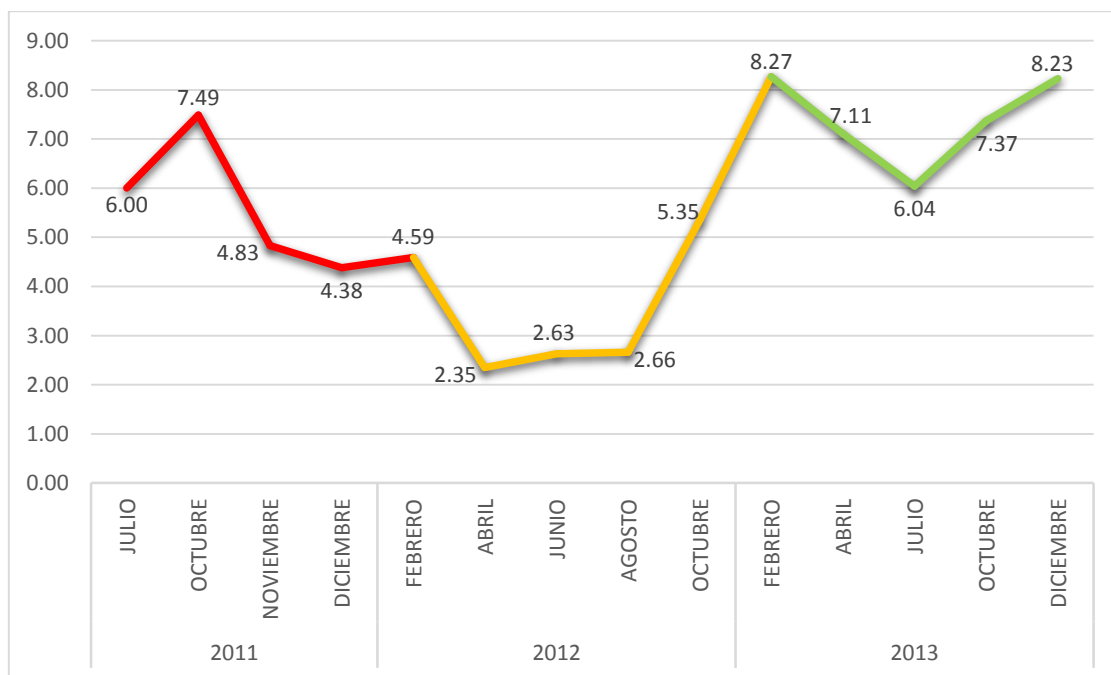
Gráfica 03: Tipos de recipientes positivos por meses en Iquitos durante el periodo 2011 – 2013.



Fuente: DISA.

En los tres años de muestreo los índices aélicos (IA) fueron variables en todos los meses de evaluación, observando los maximos valores en el mes de febrero, diciembre del 2013 y octubre del 2011 (IA. = 8.27, IA. = 8.23 e IA. = 7.49) respectivamente, teniendo una baja en todo el periodo 2012, obteniendo su maximo valor en el mes de octubre (IA = 5.35) (Gráfica 04), estas diferencias fueron estadísticamente significativas entre los meses de muestreo y los índices aélicos ($\chi^2= 1.532$, $gl = 33$, $p = 0.032$).

Gráfica 04: Promedio del Índice Aélico por meses de evaluación en la ciudad de Iquitos durante el periodo 2011 – 2013.



Fuente: DISA.

4.2. Análisis espacial de la preferencia de oviposición de *Aedes aegypti* en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

En el mes de Julio del 2011 el recipiente predilecto fue la categoría “Otros”, observándose en los sectores 9; 13; 16 y 17 (18; 19; 19 y 17 recipientes respectivamente) con sus máximos valores, seguido de la categoría “Inservibles” en el sector 9 (16 recipientes), la categoría “Balde,Batea,Tina” en los sectores 17 y 34 (11 y 13 recipientes positivos) y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en el sector 2 (6 recipientes positivos) (Gráfica 05).

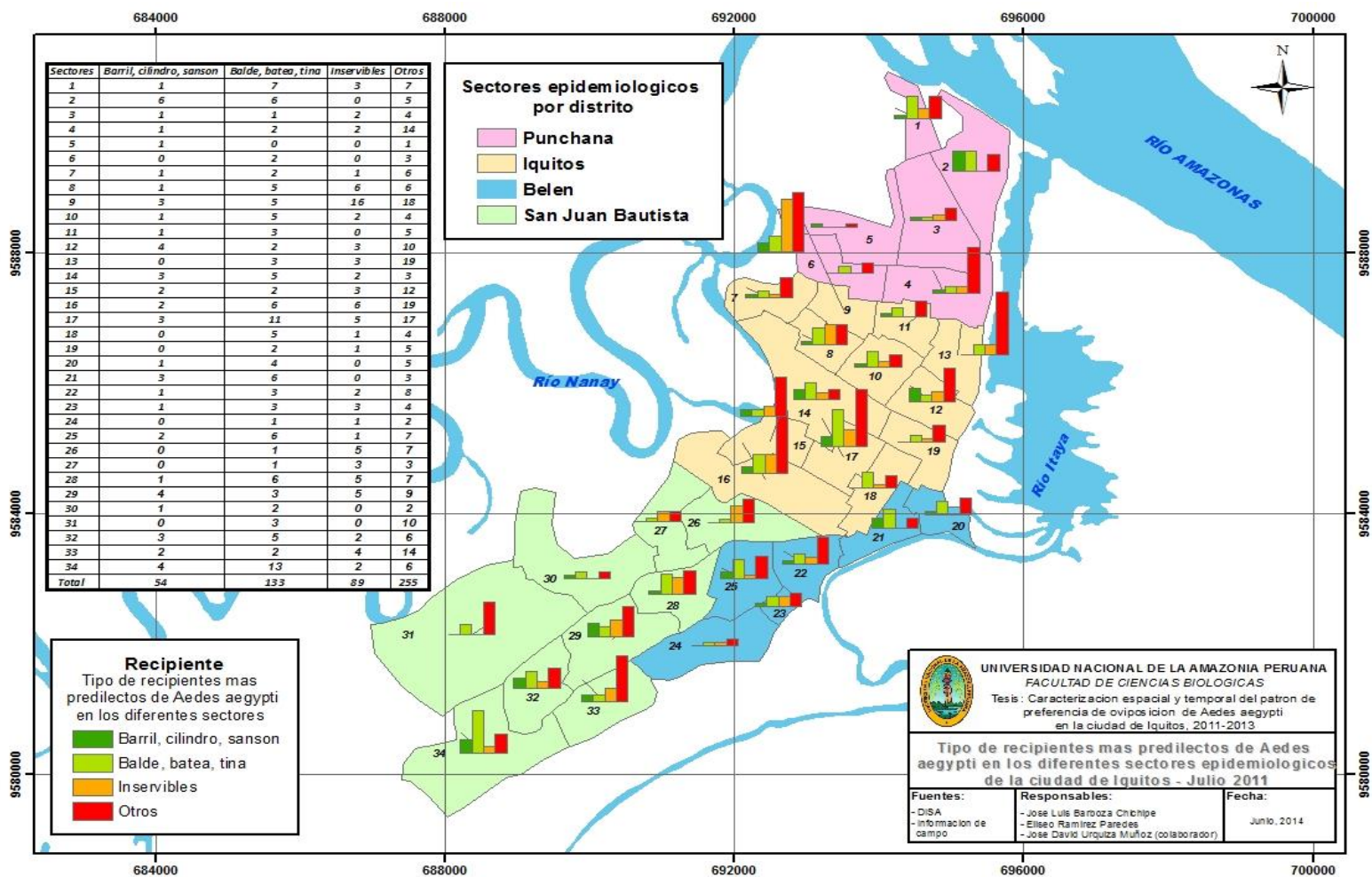
En el mes de Octubre del 2011, el recipiente predilecto fue la categoría “Otros”, observándose en los sectores 11; 14; 17 y 29 (15; 17; 22 y 26 recipientes respectivamente) sus máximos valores, seguido de la categoría “Balde,Batea,Tina” en los sectores 1; 11 y 28 (10; 11 y 15 recipientes positivos), la categoría “Inservibles” en el sector 17 (12 recipientes) y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en el sector 28 (9 recipientes positivos) (Gráfico 06).

En el mes de Noviembre del 2011 los recipiente predilectos fueron las categorías “Inservibles” y “Otros”, coincidiendo en el mismo sector 4 y la cantidad de recipientes positivos (17 cada uno) con sus máximos valores, seguido de la categoría “Barril,

cilindro, sansón” en el mismo sector (14 recipientes positivos) y la categoría “Balde, batea, tina” en los sectores 4 y 24 (12 y 10 recipientes respectivamente) (Gráfica 07).

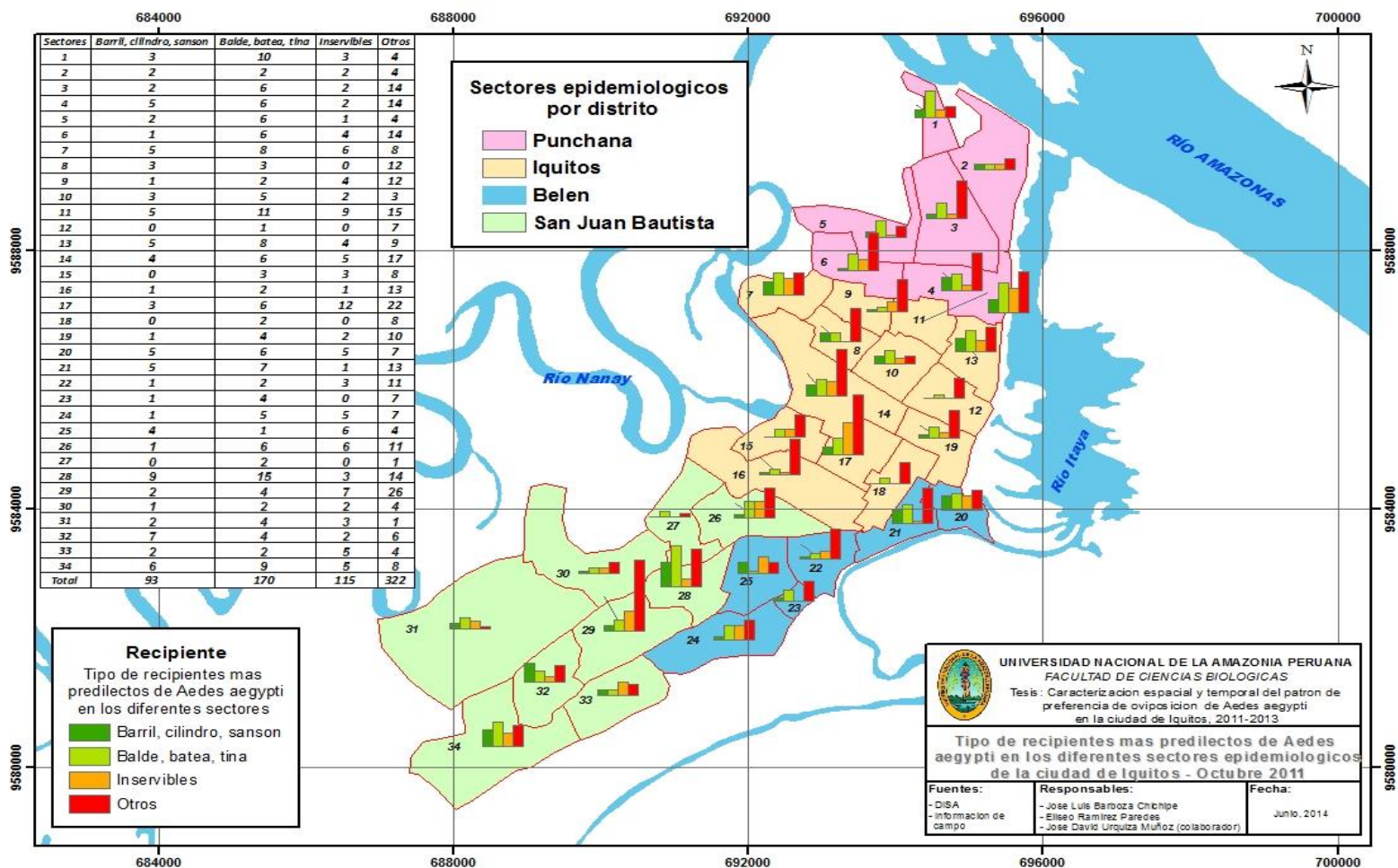
Durante el mes de Diciembre del 2011 el recipiente predilecto fue la categoría “Otros”, observándose en los sectores 3; 10; y 28 (11; 10; y 11 recipientes respectivamente) con sus máximos valores, seguido de la categoría “Barril, cilindro, sansón” en los sectores 4 y 32 (6 y 11 recipientes), la categoría “Inservibles” en el sector 9 (8 recipientes) y la categoría “Balde, batea, tina” en los sectores 7; 13 y 24 (7; 6 y 6 recipientes positivos respectivamente) (Gráfica 08).

Gráfica 05: Tipos de recipientes positivos en julio del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



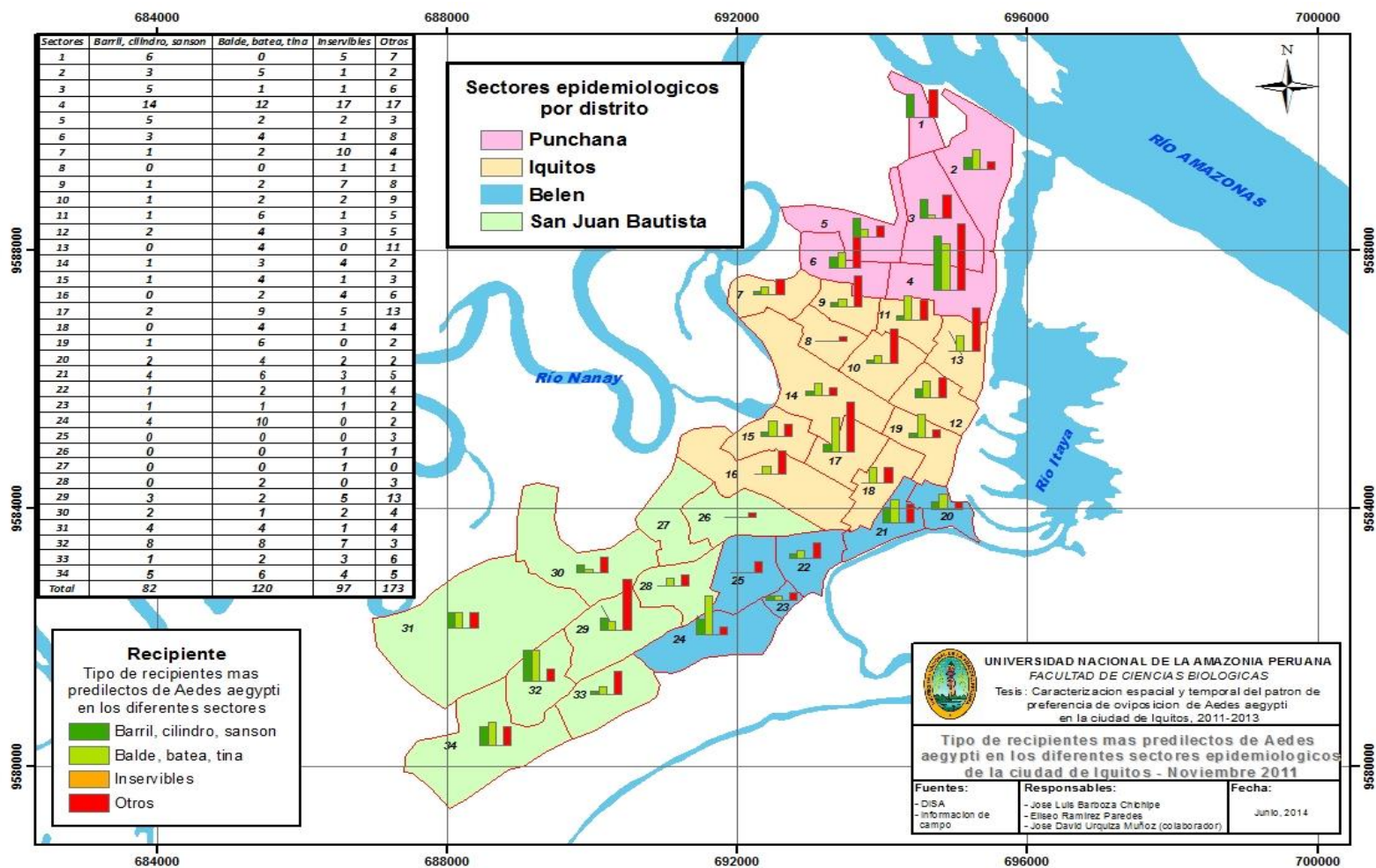
Fuente: DISA.

Gráfico 06: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



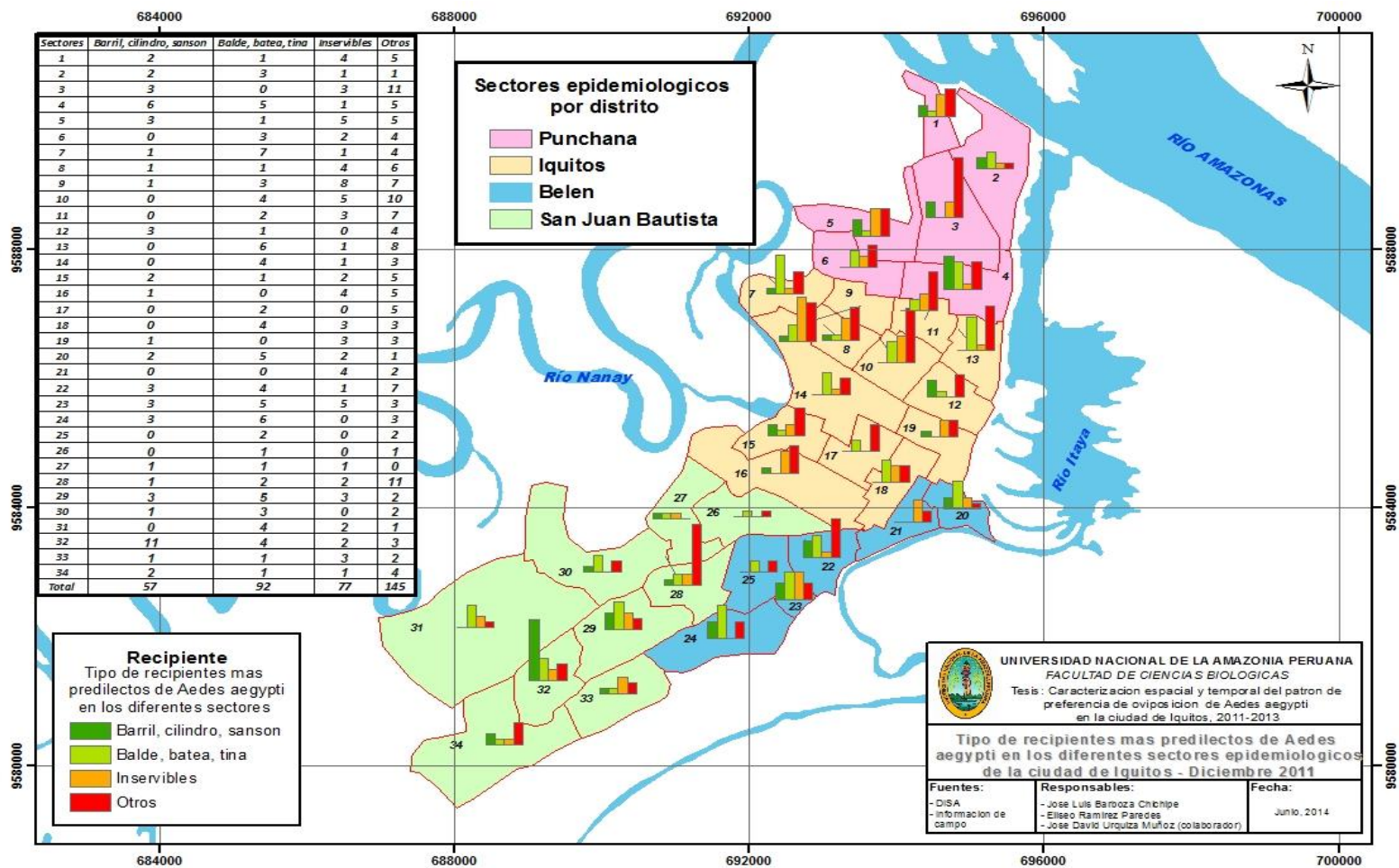
Fuente: DISA.

Gráfica 07: Tipos de recipientes positivos en Noviembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 08: Tipos de recipientes positivos en Diciembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

En febrero del 2012 se observa que los recipiente de mayor predilección en la evaluación fueron la categoría “Otros” y “Balde,Batea,Tina”, representados en el sector 11 y 34 con un valor máximo de 18 y 11 recipientes positivos respectivamente, seguido por la categoría “Inservibles” en los sectores 6 y 11 con 7 recipientes cada uno en ambos lugares y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en el sector 25 con 3 recipientes positivos (Gráfica 09).

En Abril del 2012 observamos que el recipiente de mayor predilección fue la categoría “Otros”, que se encuentra representados en los sectores 11 y 25 con 9 recipientes positivos en ambos lugares como máximos valores, seguido de la categoría “Balde,Batea,Tina”, que están ubicados en los sectores 11 y 34 con un valor de 7 y 6 recipientes positivos respectivamente, la categoría “Inservibles” en el sector 25 con 5 recipientes positivos y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en el sector 26 con 3 recipientes (Gráfica 10).

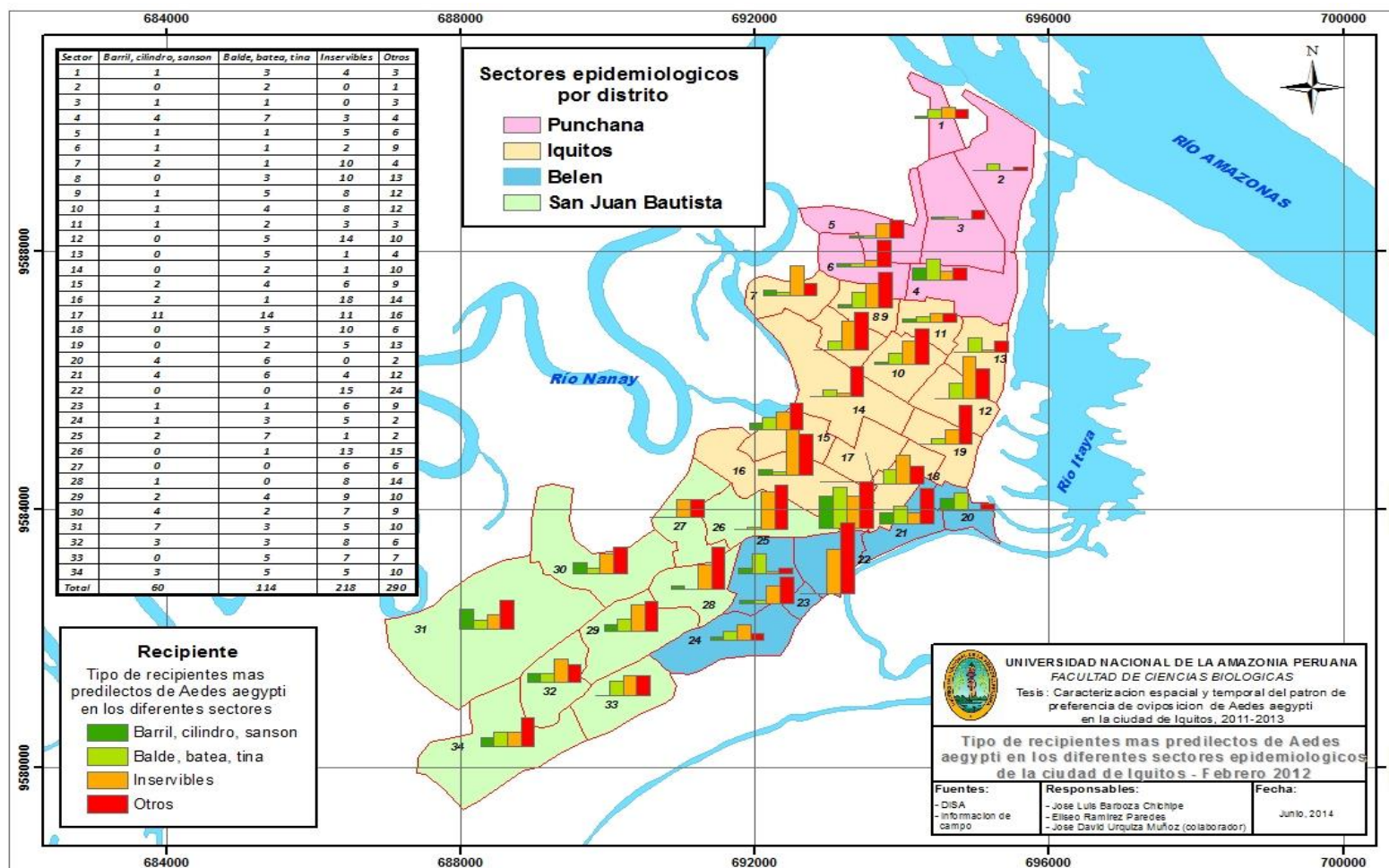
En junio del 2012, se observa que el recipiente de mayor predilección en la evaluación de Junio es la categoría “Otros”, reportándose en los sectores 4; 6 y 28 con los valores de 14; 11 y 8 recipientes positivos respectivamente, seguido de la categoría “Inservibles”, que están ubicados en los sectores 4 y 2 con un valor de 11 y 5 recipientes positivos, la categoría “Balde,Batea,Tina” en los sectores 4, 6 y 14 con 4

recipientes positivos respectivamente y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en los sectores 6 y 34 con 2 recipientes positivos en ambos lugares (Gráfica 11).

En Agosto del 2012, se observa que el recipiente de mayor predilección fue la categoría “Otros”, que se encuentran en los sectores 8 y 20 con los valores máximos de 9 y 7 recipientes positivos respectivamente, seguido de la categoría “Balde,Batea,Tina”, que están ubicados en los sectores 17 y 30 con 6 recipientes positivos en ambos casos. También se presenta la categoría “Barril,Cilindro,Sansón” en el sector 25 con 6 recipientes y la categoría “Inservibles” en los sectores 6; 26 y 33 con 3 recipientes positivos los tres casos (Gráfica 12).

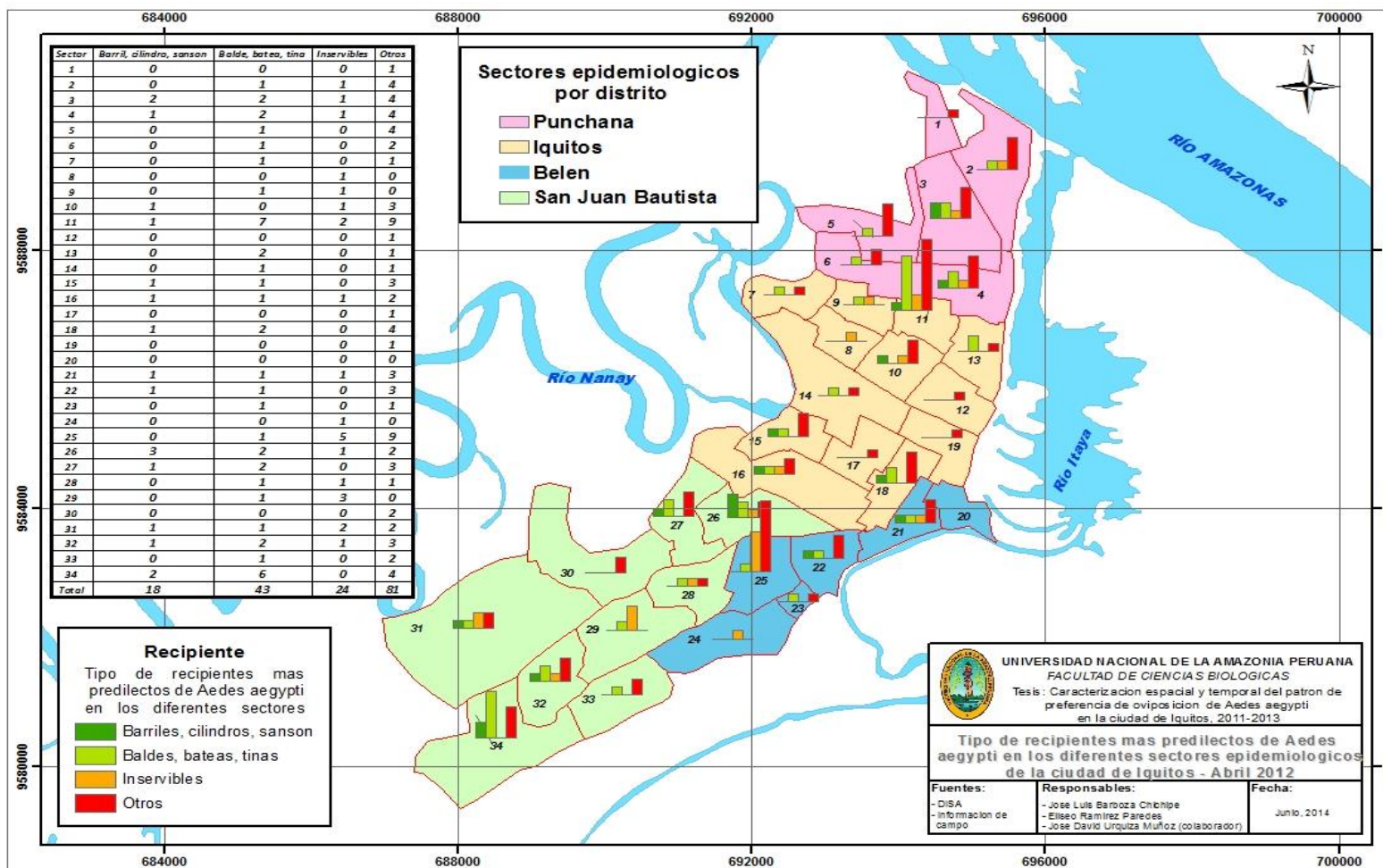
En octubre del 2012, se observa que el recipiente de mayor predilección fue la categoría “Otros”, que se encuentran en los sectores 9; 14; 25 y 26 con los valores máximos de 13; 17; 14 y 13 recipientes positivos respectivamente, seguido de la categoría “Balde,Batea,Tina”, que está ubicado en el sector 17 con 14 recipientes positivos, la categoría “Inservibles” en los sectores 8 y 34 con 10 recipientes positivos en ambos casos y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” ubicados en los sectores 30 y 31 con 4 y 7 recipientes positivos respectivamente (Gráfica 13).

Gráfica 09: Tipos de recipientes positivos en Febrero del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



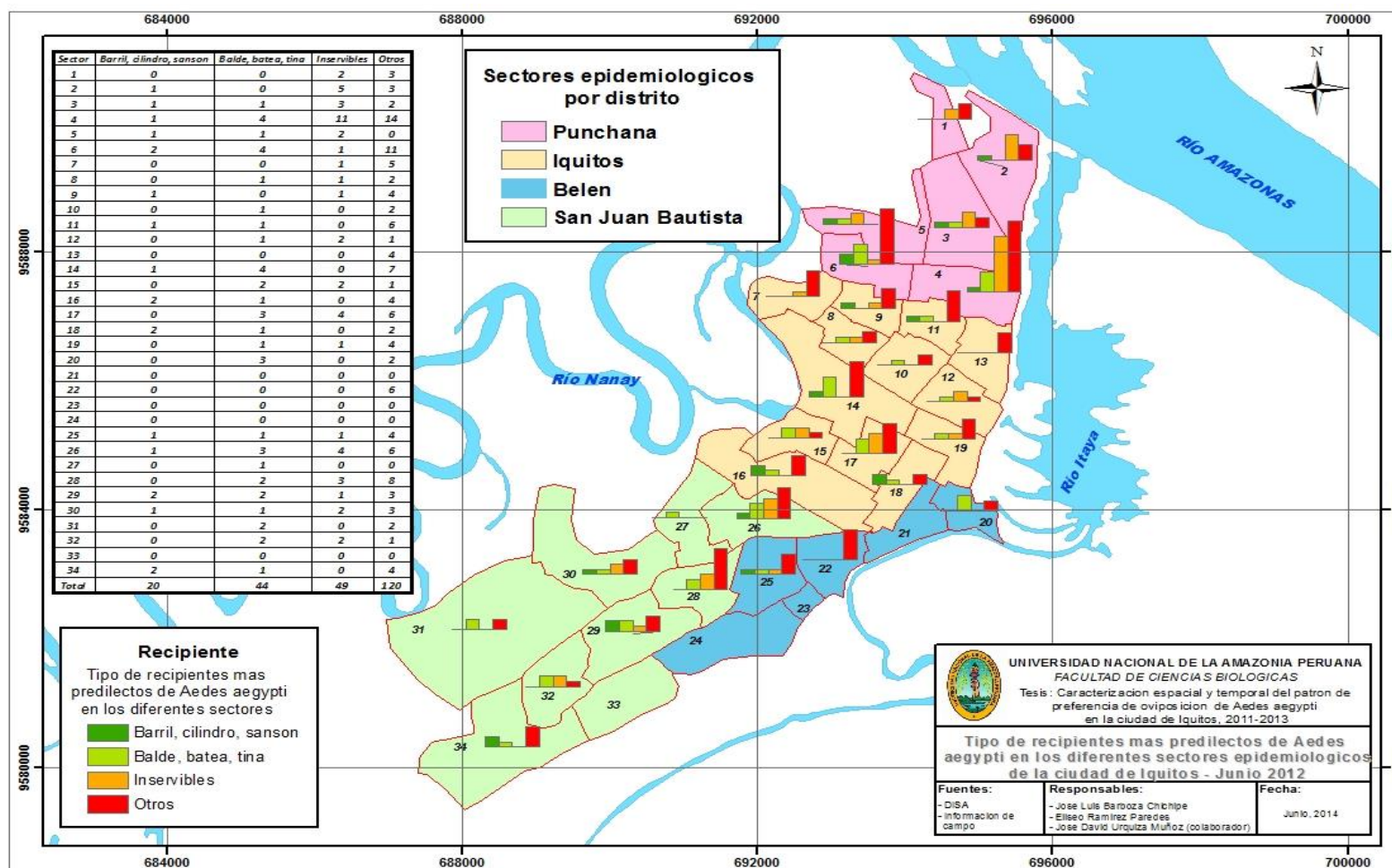
Fuente: DISA.

Gráfica 10: Tipos de recipientes positivos en Abril del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



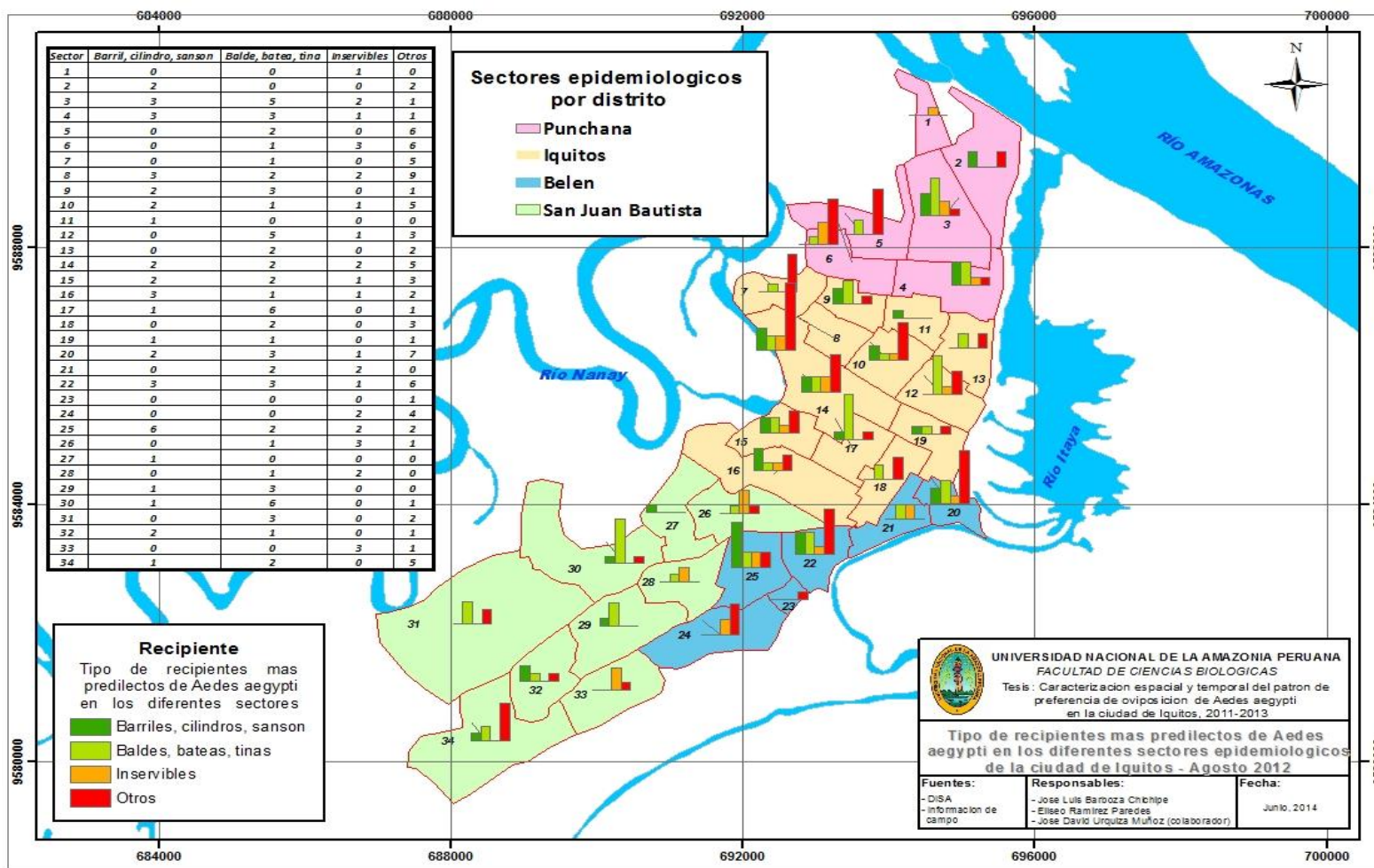
Fuente: DISA.

Gráfica 11: Tipos de recipientes positivos en Junio del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



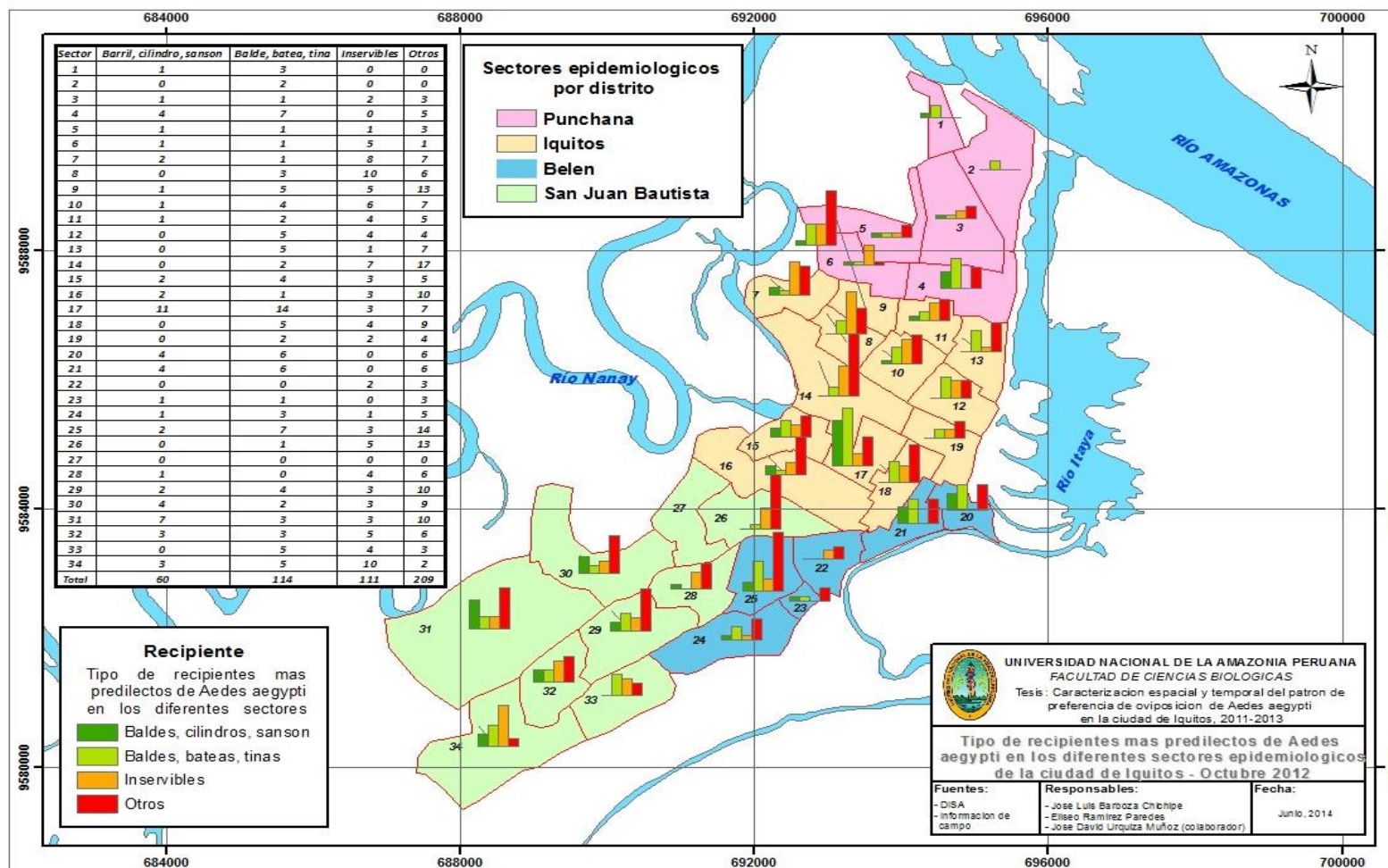
Fuente: DISA.

Gráfica 12: Tipos de recipientes positivos en Agosto del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 13: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

En Febrero del 2013, se observa que los recipiente de mayor predilección fueron las categorías “Otros” e “Inservibles”, representándose en los sectores 22 y 30 con un valor máximo de 25 recipientes positivos en ambos casos, seguido por la categoría “Balde,Batea,Tina” que se encuentra en los sectores 4; 15 y 29 con 11; 10 y 12 recipientes respectivamente y la categoría “Barril,Cilindro,Sansón” en los sectores 4 y 25 con 4 y 5 recipientes positivos (Gráfica 14).

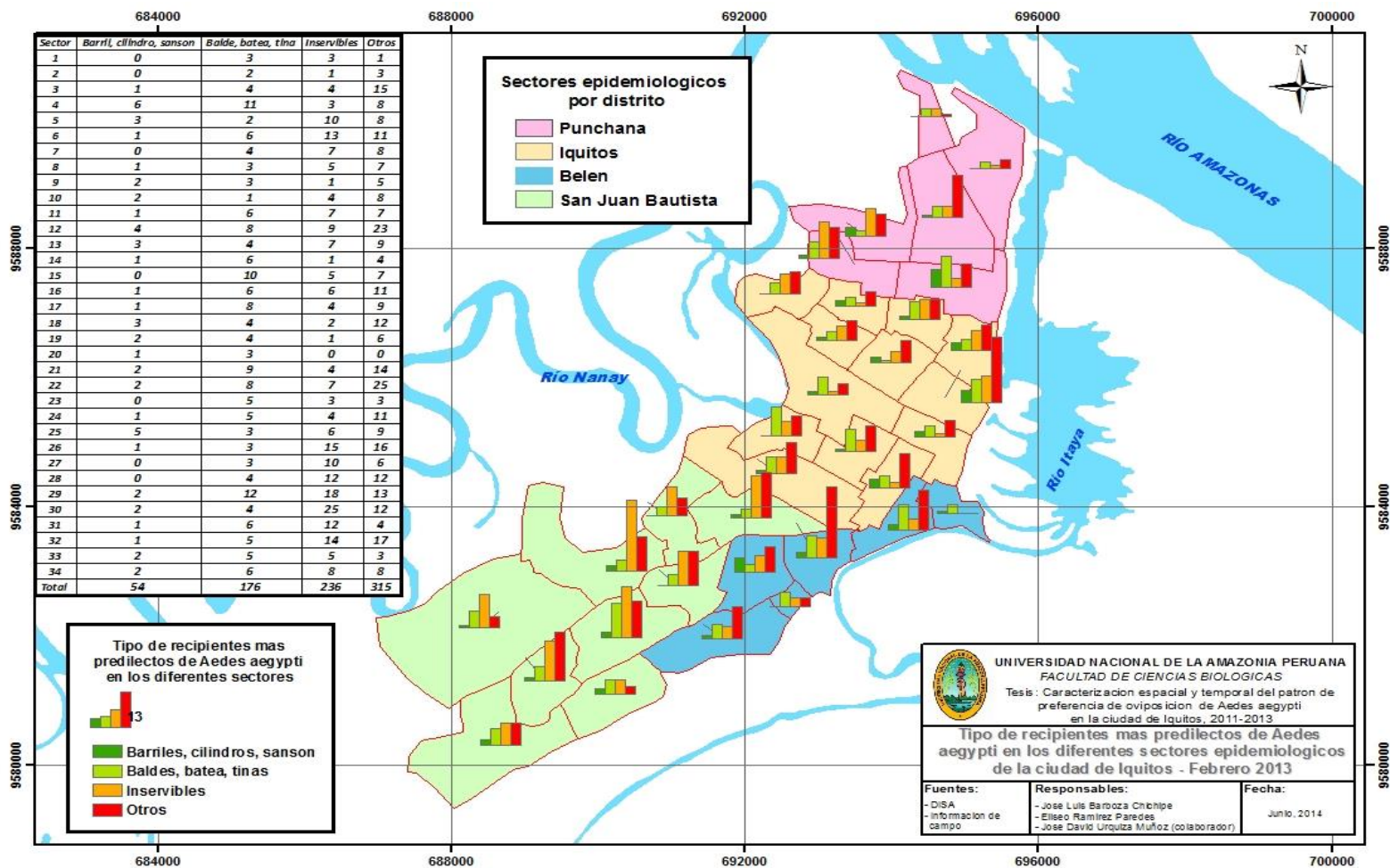
En Abril del 2013, se observa que el recipiente de mayor predilección fue la categoría “Otros”, siendo representado en tres sectores 8; 29 y 32 con sus mayores valores de 15; 17 y 14 recipientes, seguidos de las categorías “Balde,Batea,Tina” e “Inservibles” que se observan en los sectores 29 y 13 con 11 y 12 recipientes respectivamente y la categoría “Barril,Cilindro,Sansón” se ubica en los sectores 1 y 32 con 7 y 5 recipientes positivos (Gráfica 15).

En Julio del 2013, se observa que los recipientes de mayor predilección fueron las categorías “Balde,Batea,Tina” y “Otros”, observando en el sector 12 la categoría “Balde,Batea,Tina” y en los sectores 10 y 11 la categoría “Otros”; con un valor máximo de 12 recipientes positivos cada uno en ambas categorías, seguidos por las categorías “Barril,Cilindro,Sansón” e “Inservibles”, que están ubicados en los sectores 15 y 26 con 6 y 8 recipientes positivos respectivamente (Gráfica 16).

En la evaluación de Octubre del 2013, se observó que el recipiente de mayor predilección es la categoría “Otros”, siendo representado en los sectores 8 y 17 con sus valores máximos de 23 y 19 recipientes positivos, seguidos por las categorías “Inservibles” y “Balde,Batea,Tina”, que se encuentran ubicados en los sectores 7 y 32 con 21 y 15 recipientes positivos respectivamente y la categoría “Barril,Cilindro, Sansón” se ubica en los sectores 6; 7; 32 y 34 con 12; 9; 11 y 9 recipientes positivos respectivamente (Gráfica 17).

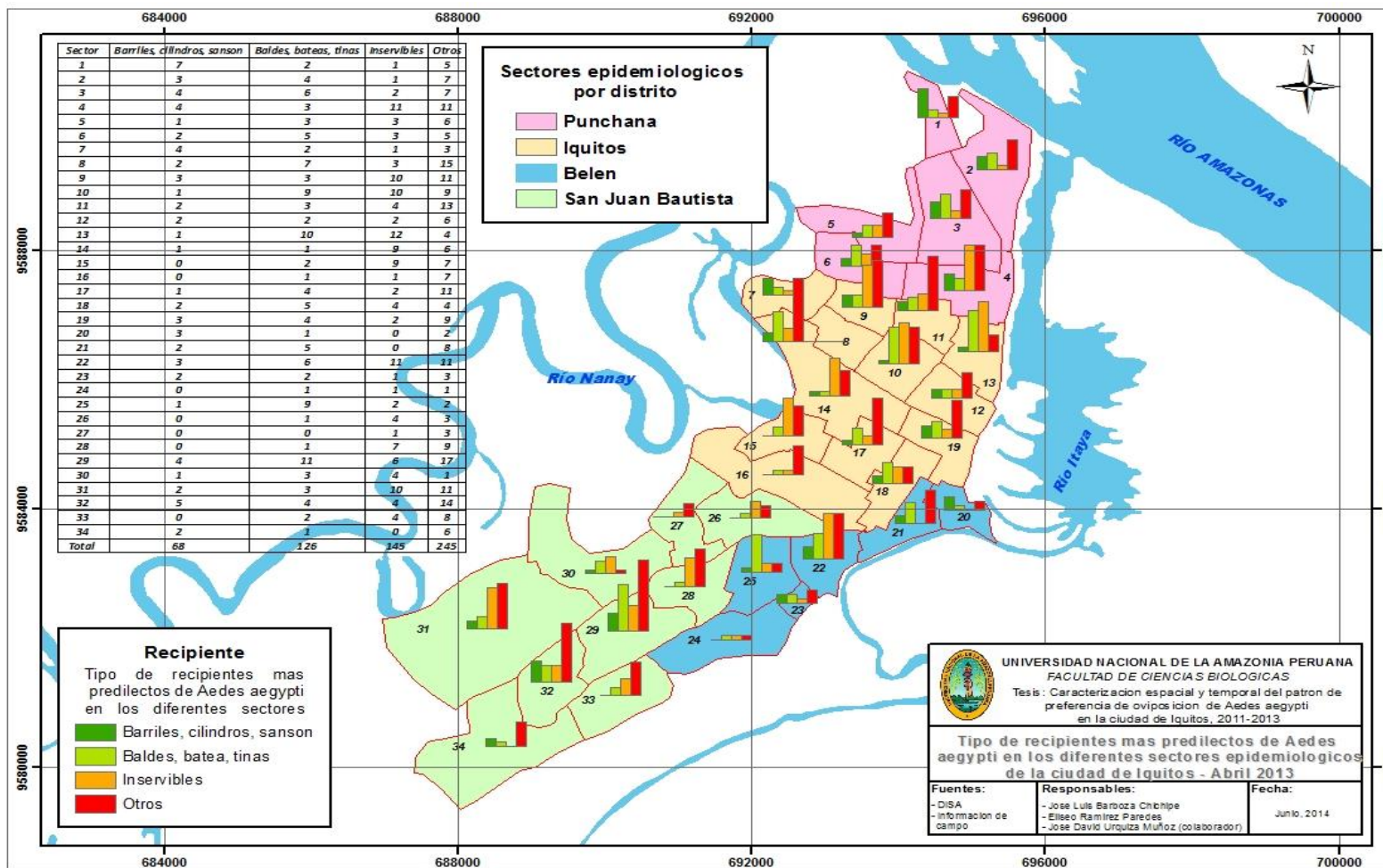
En Diciembre del 2013, se observó que el recipiente de mayor predilección fue la categoría “Otros”, representando en el sector 22 con su máximo valor de 24 recipientes positivos, seguidos por las categorías “Inservibles”, “Balde,Batea,Tina” que están ubicados en los sectores 16; 34, con 18; 16 recipientes positivos respectivamente y la categoría “Barril,Cilindro,Sanson” en el sector 28 con 7 recipientes positivos (Gráfica 18).

Gráfica 14: Tipos de recipientes positivos en Febrero del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



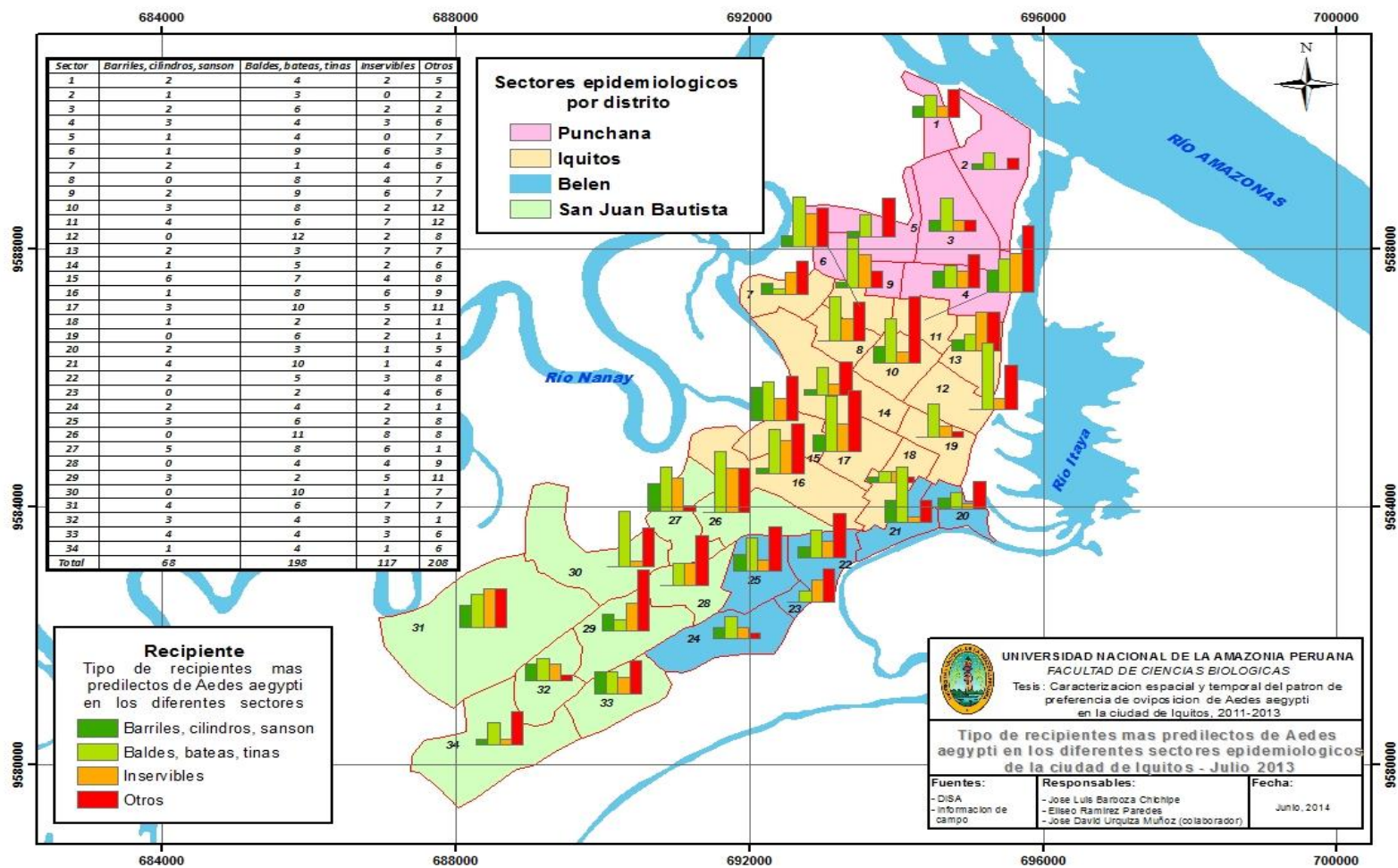
Fuente: DISA.

Gráfica 15: Tipos de recipientes positivos en Abril del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



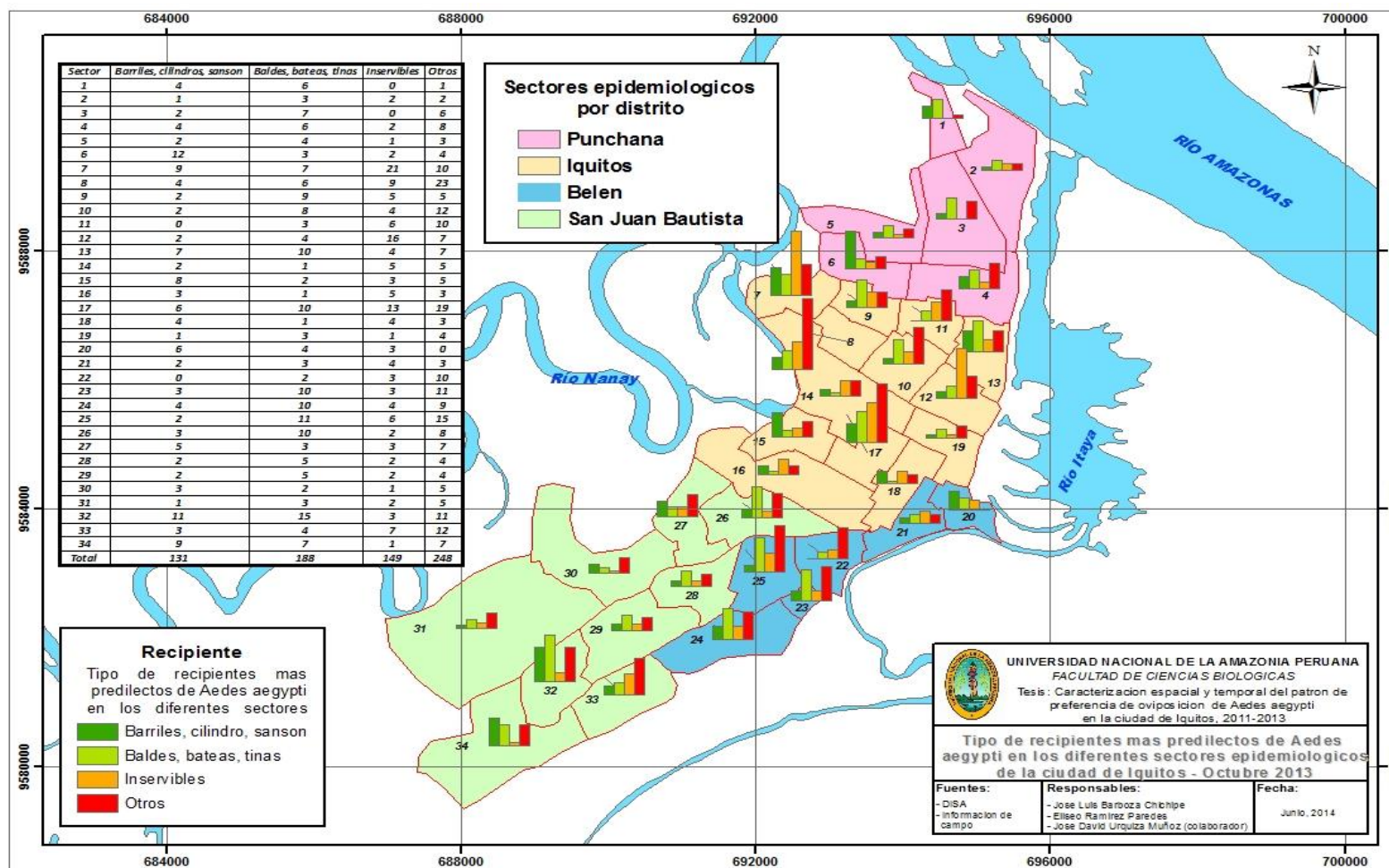
Fuente: DISA.

Gráfica 16: Tipos de recipientes positivos en Julio del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



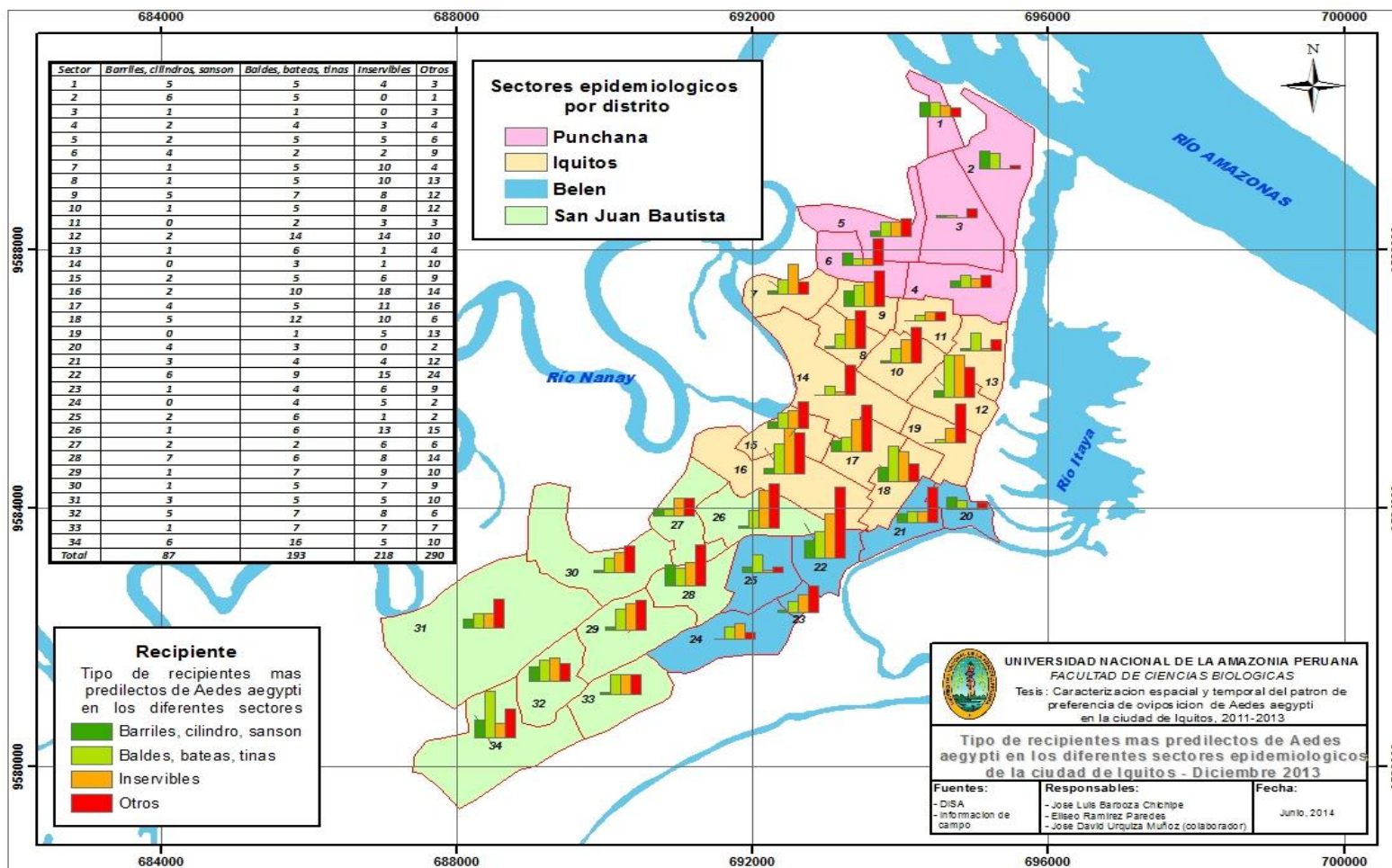
Fuente: DISA.

Gráfica 17: Tipos de recipientes positivos en Octubre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 18: Tipos de recipientes positivos en Diciembre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

4.3. Análisis espacial de los Índices Aedicos del Vector *Aedes aegypti* en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

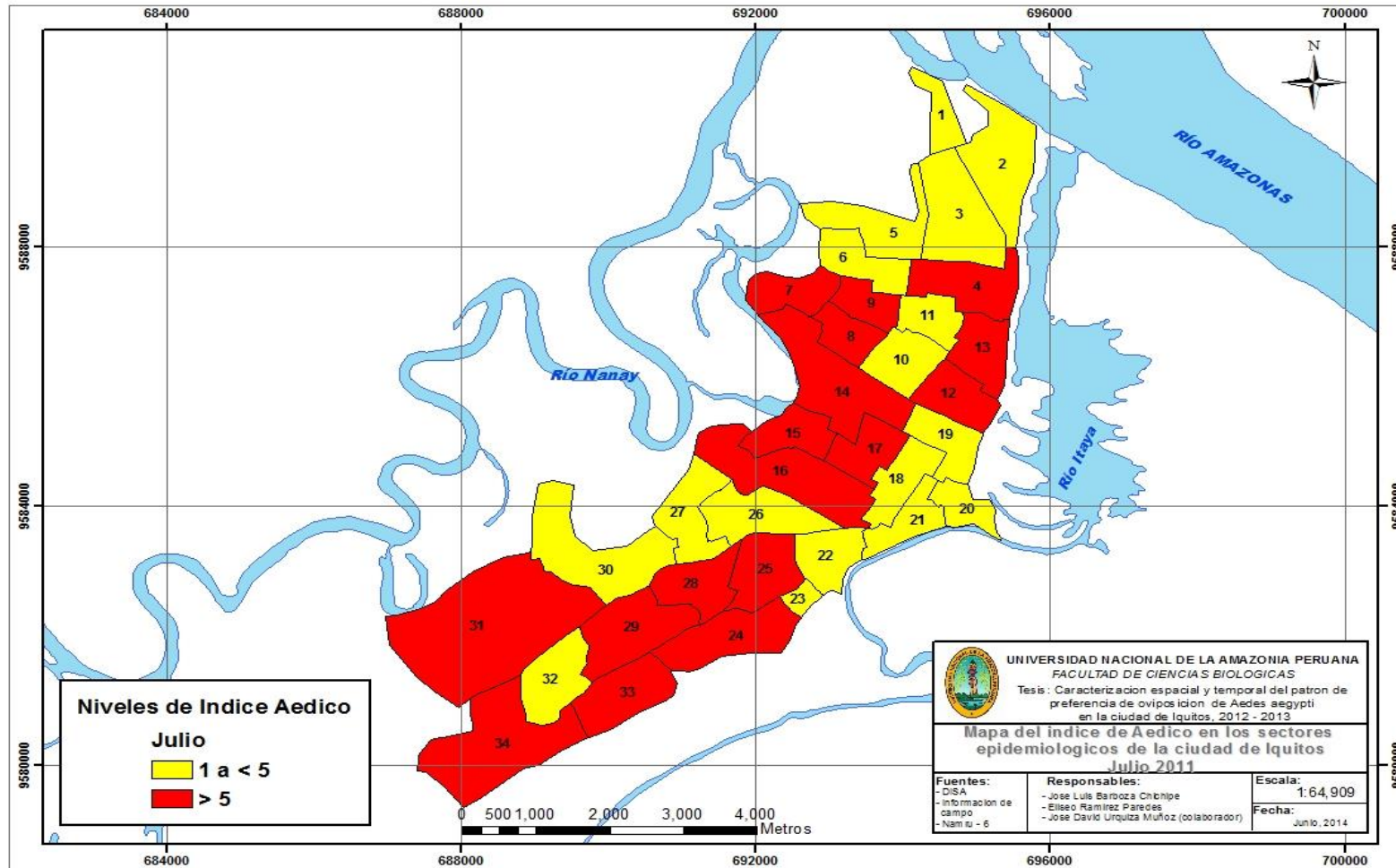
En el periodo de Julio 2011, el 50% (17) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo), de igual porcentaje 50% (17) los sectores restantes presentaron IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 19).

En el periodo de Octubre 2011, el 76.5% (26) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos se reportó IA >5, presentando así una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 23.5% (8) de los sectores restantes presentaron IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 20).

En el periodo de Noviembre 2011, el 41.2% (14) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportaron IA >5, representando así una clasificación de alto riesgo (color rojo), mientras que el 5.9% (2) de los sectores presentaron un IA <1, obteniendo una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 52.9% (18) de los sectores restantes presentaron IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 21).

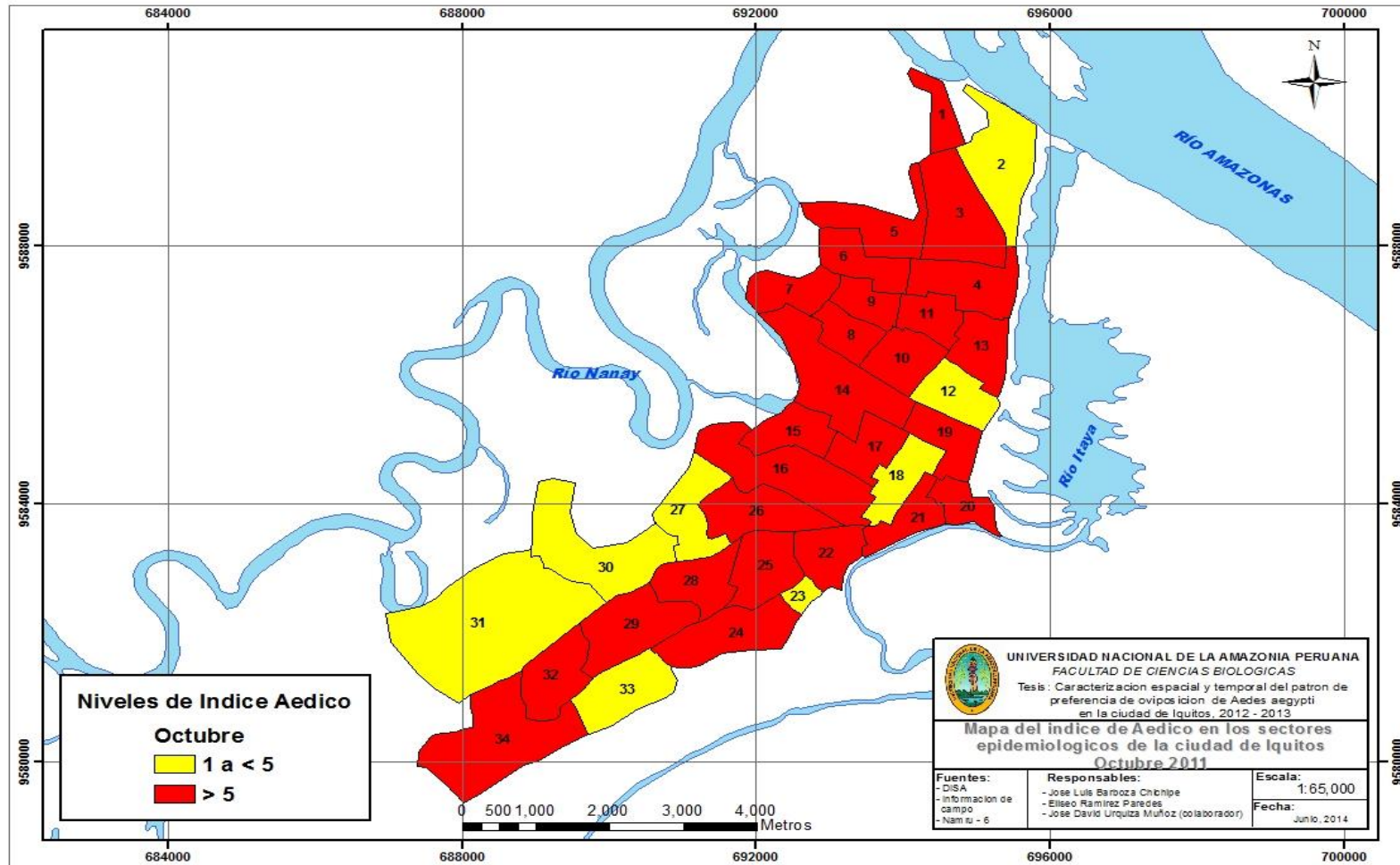
En el periodo de Diciembre 2011, el 32.4% (11) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos reportaron un IA >5, presentando así una clasificación de alto riesgo (color rojo), mientras que el 2.9% (1) de los sectores presentaron un IA <1, obteniendo una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 64.7% (22) de los sectores restantes presentan IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 22).

Gráfica 19: Índices Aédicos de Julio del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



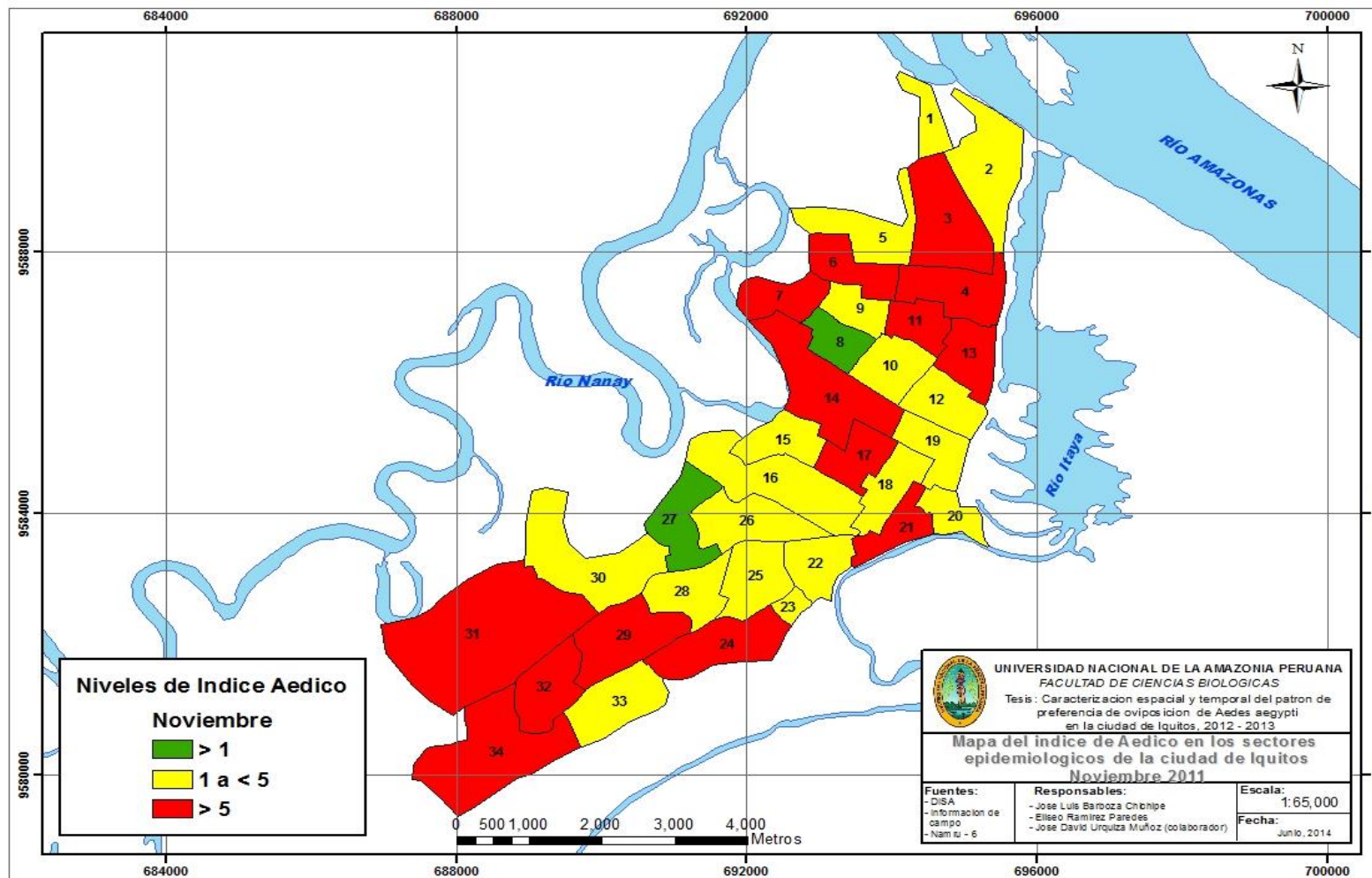
Fuente: DISA.

Gráfica 20: Índices Aédicos de Octubre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



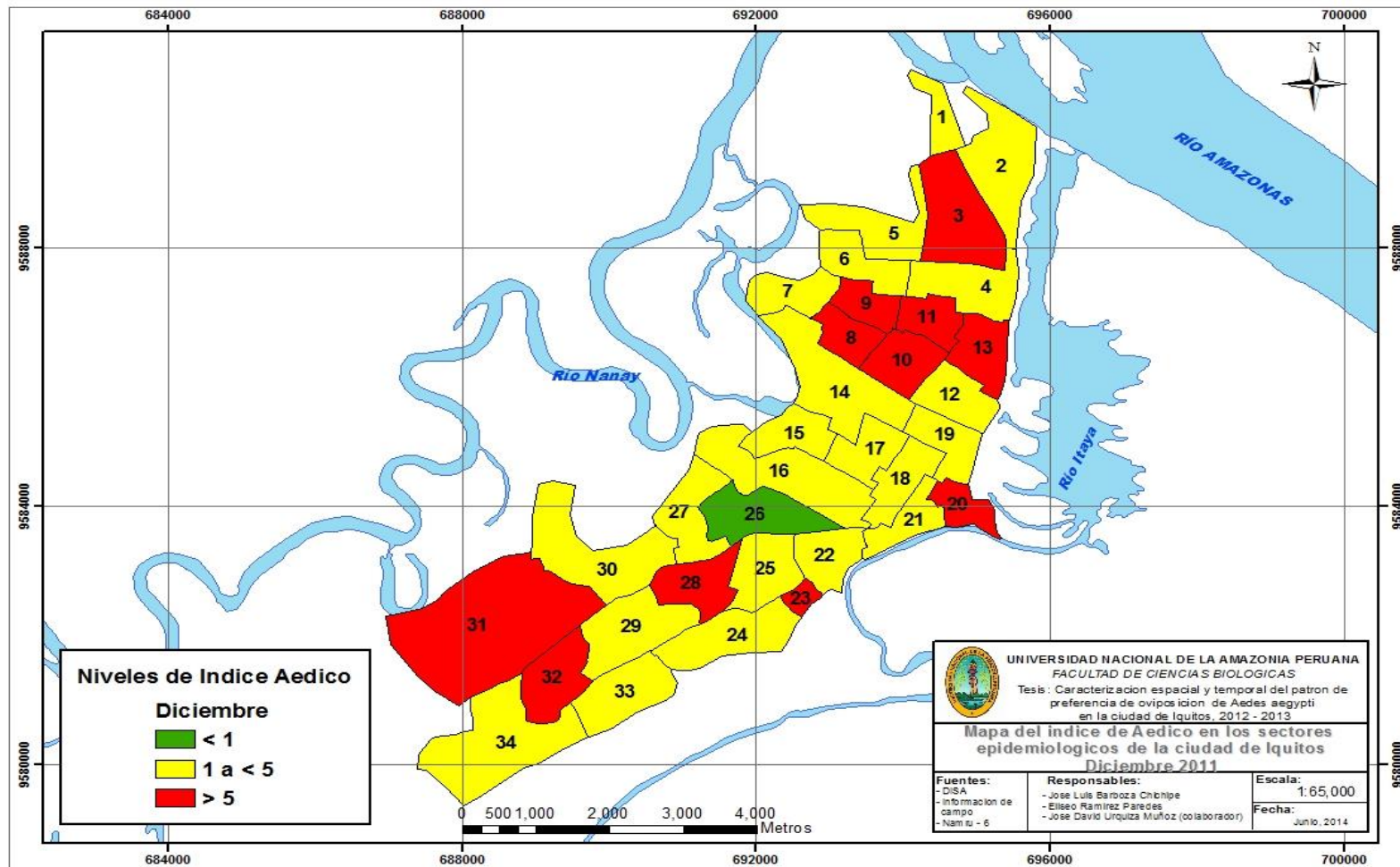
Fuente: DISA.

Gráfica 21: Índices Aédicos de Noviembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 22: Índices Aédicos de Diciembre del 2011 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

En el periodo de Febrero del 2012, el 29.4% (10) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 70.6% (24) de los sectores restantes presentan un IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 23).

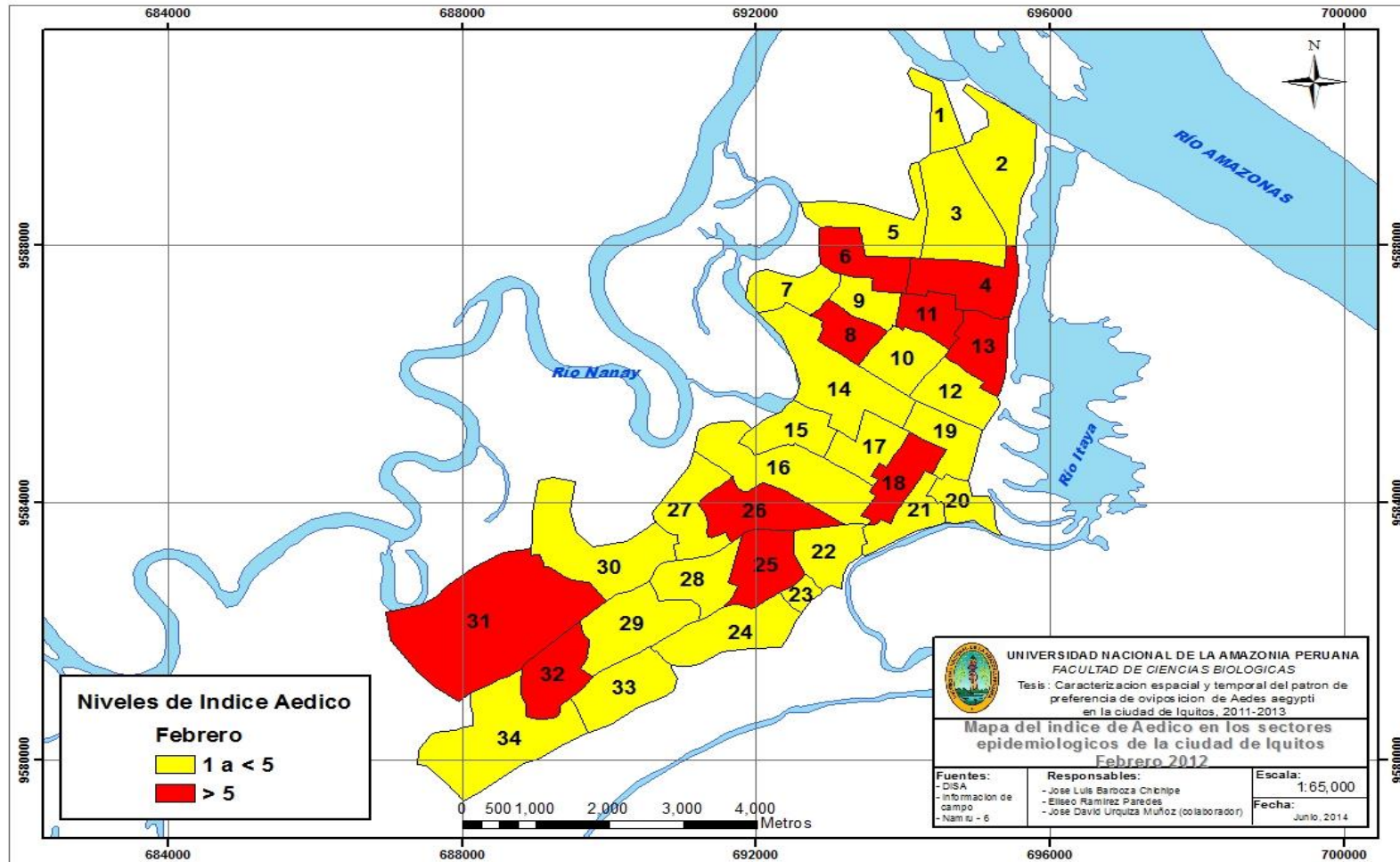
En el periodo de Abril 2012, el 5.9% (2) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo); mientras que el 20.6% (7) de los sectores presentaron IA <1, obteniendo una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 73.5% (25) de los sectores restantes presentaron IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 24).

En el periodo de Junio del 2012, el 5.9% (2) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo), siendo el 14.7% (5) de los sectores que presentaron IA <1, obteniendo una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 79.4% (27) de los sectores restantes presentaron un IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 25).

En el periodo de Agosto del 2012, el 8.8% (3) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, se reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo), por otro lado el 11.8% (4) de los sectores presentaron IA <1, obteniendo así una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 79.4% (27) de los sectores restantes presentaron un IA de 1 a <5, representando así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 26).

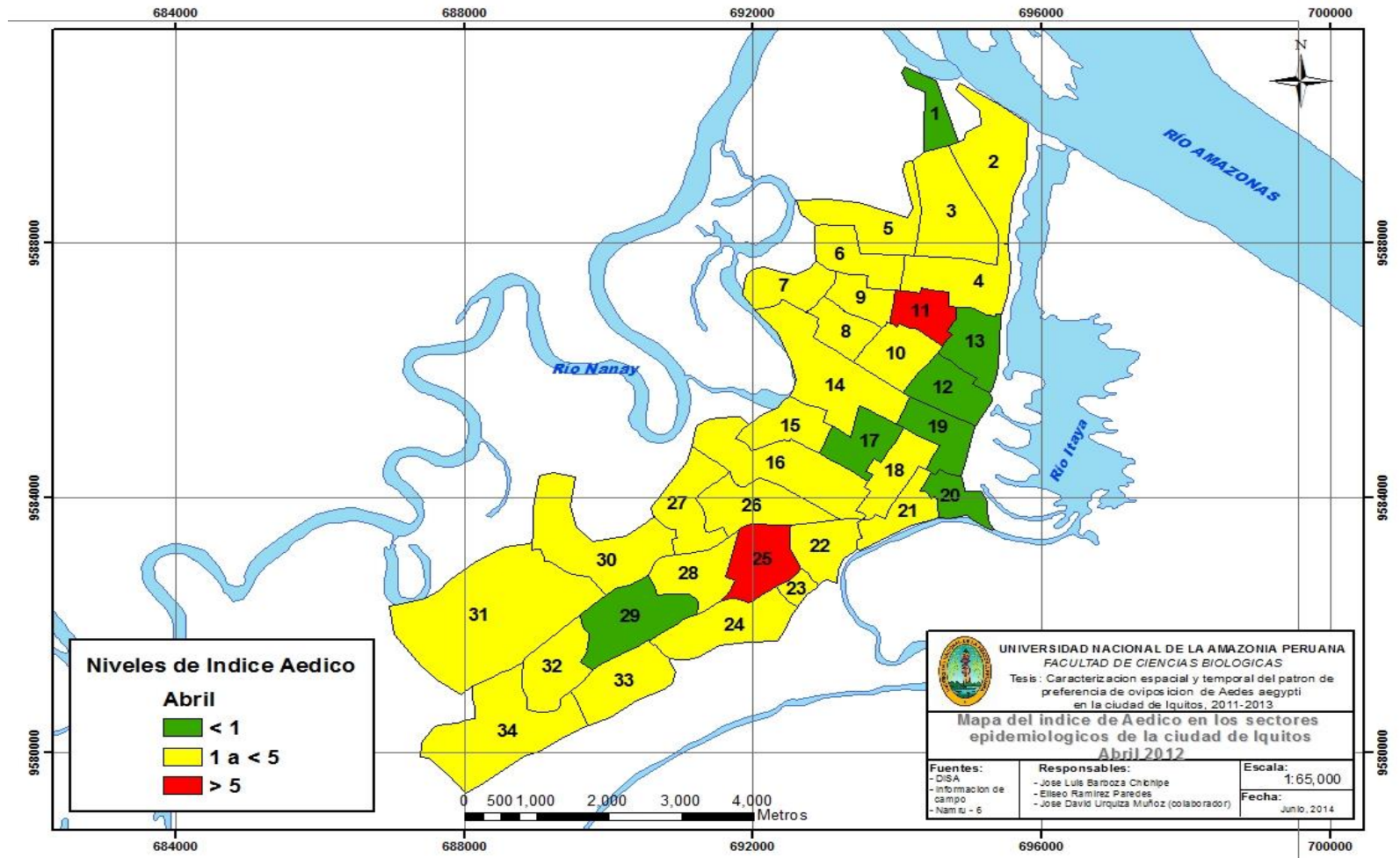
En el periodo de Octubre 2012, el 47.1% (16) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos se reportaron IA >5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo), por otro lado el 2.9% (1) de los sectores presento un IA <1, obteniendo una clasificación de bajo riesgo (color verde) y el 50% (17) de los sectores restantes presentaron un IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 27).

Gráfica 23: Índices Aédicos de Febrero del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



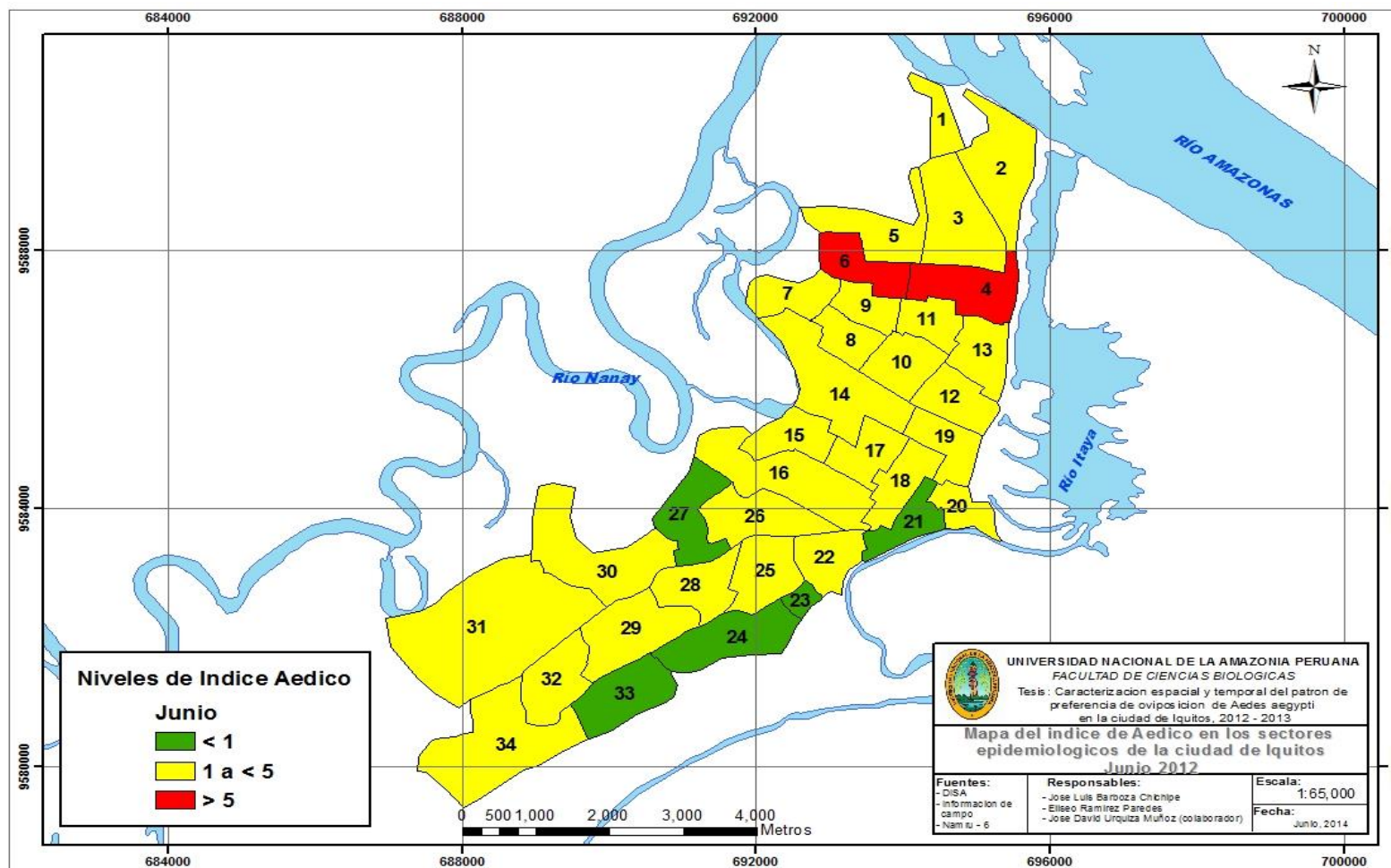
Fuente: DISA.

Gráfica 24: Índices Aédicos de Abril del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



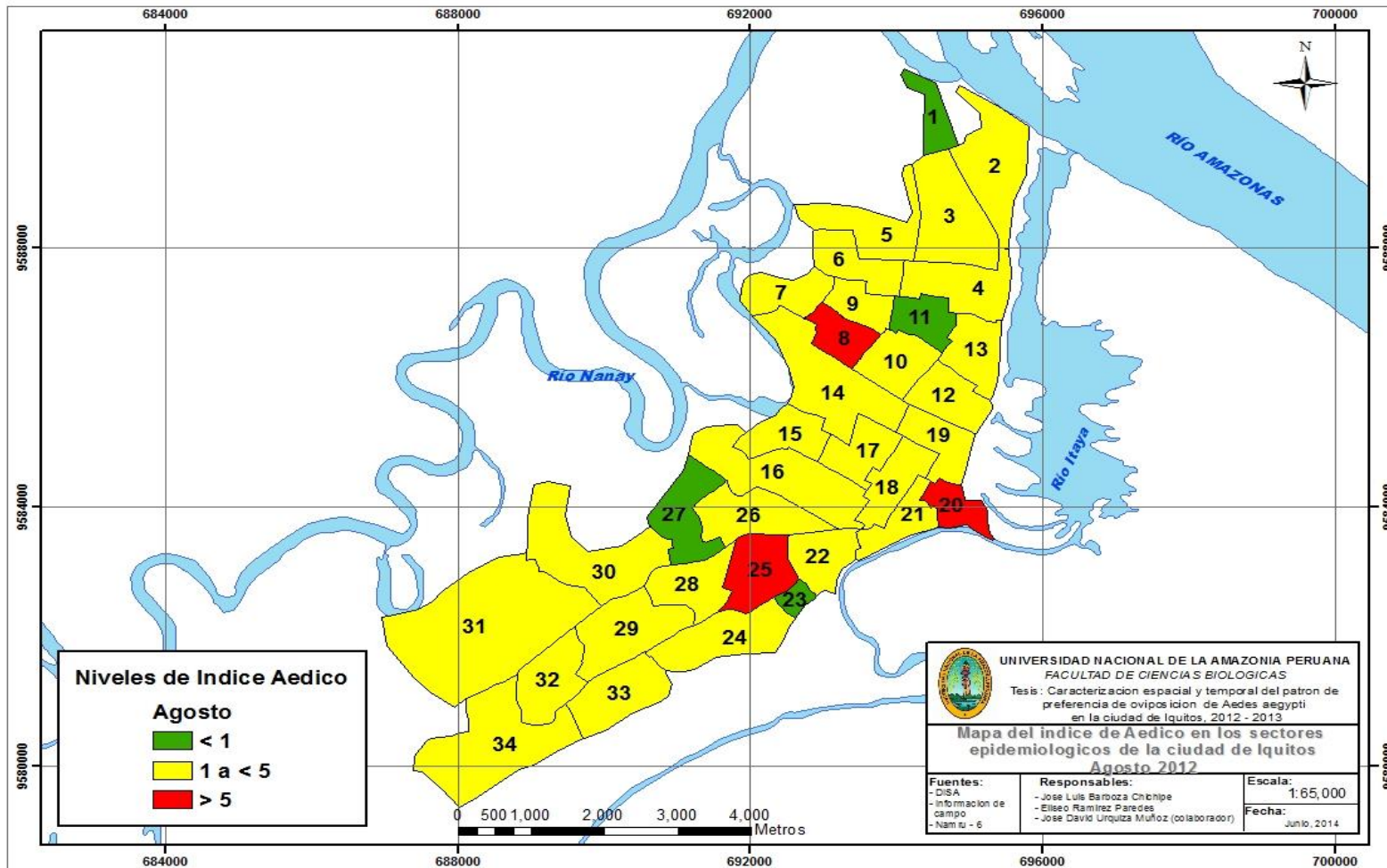
Fuente: DISA.

Gráfica 25: Índices Aédicos de Junio del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



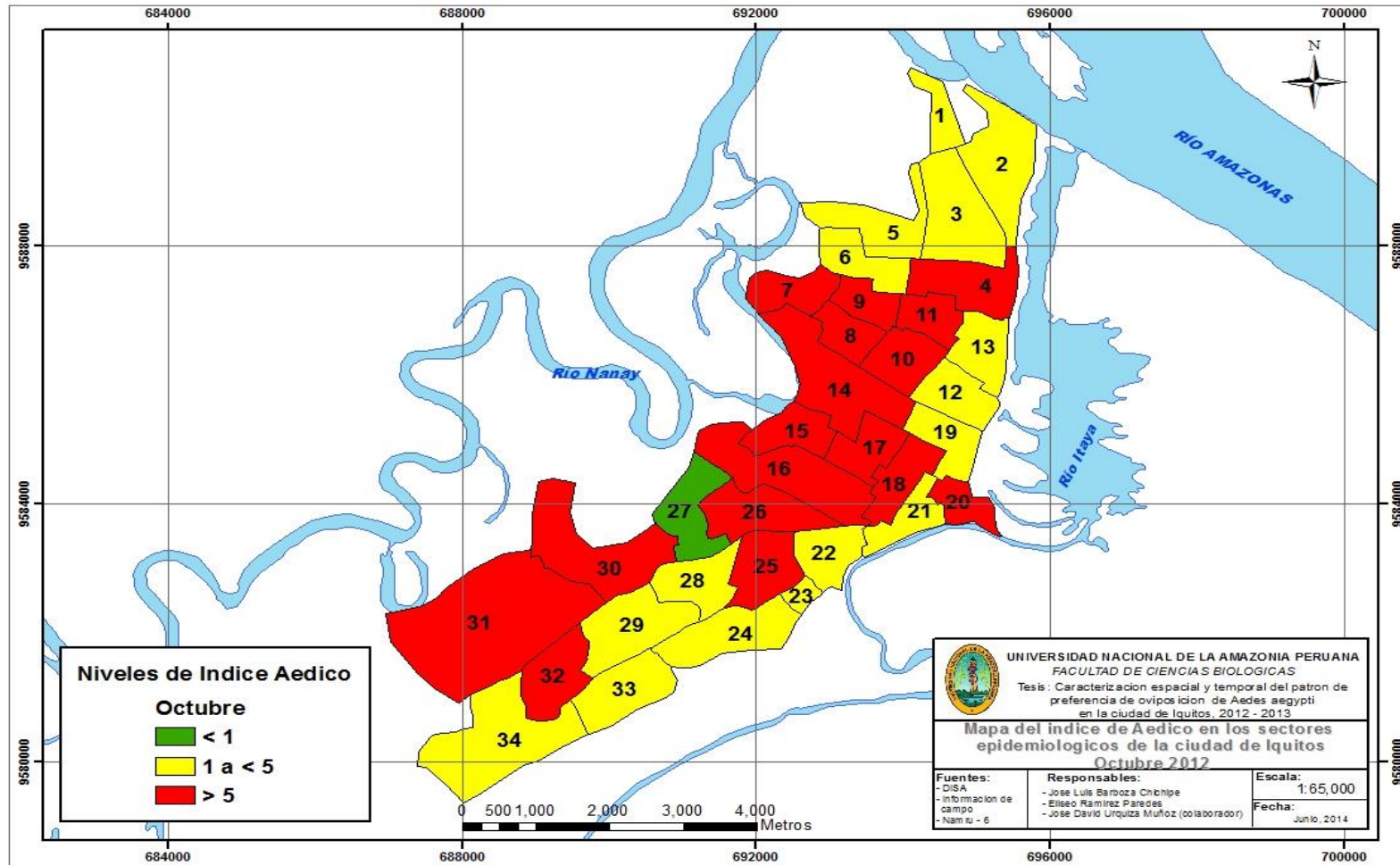
Fuente: DISA.

Gráfica 26: Índices Aédicos de Agosto del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 27: Índices Aédicos de Octubre del 2012 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

En el periodo de Febrero del 2013, el 88% (30) de los sectores epidemiológico de la ciudad de Iquitos, reportó un IA > 5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 12% (4) de los sectores restantes obtuvieron un IA de 1 a <5, obteniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 28).

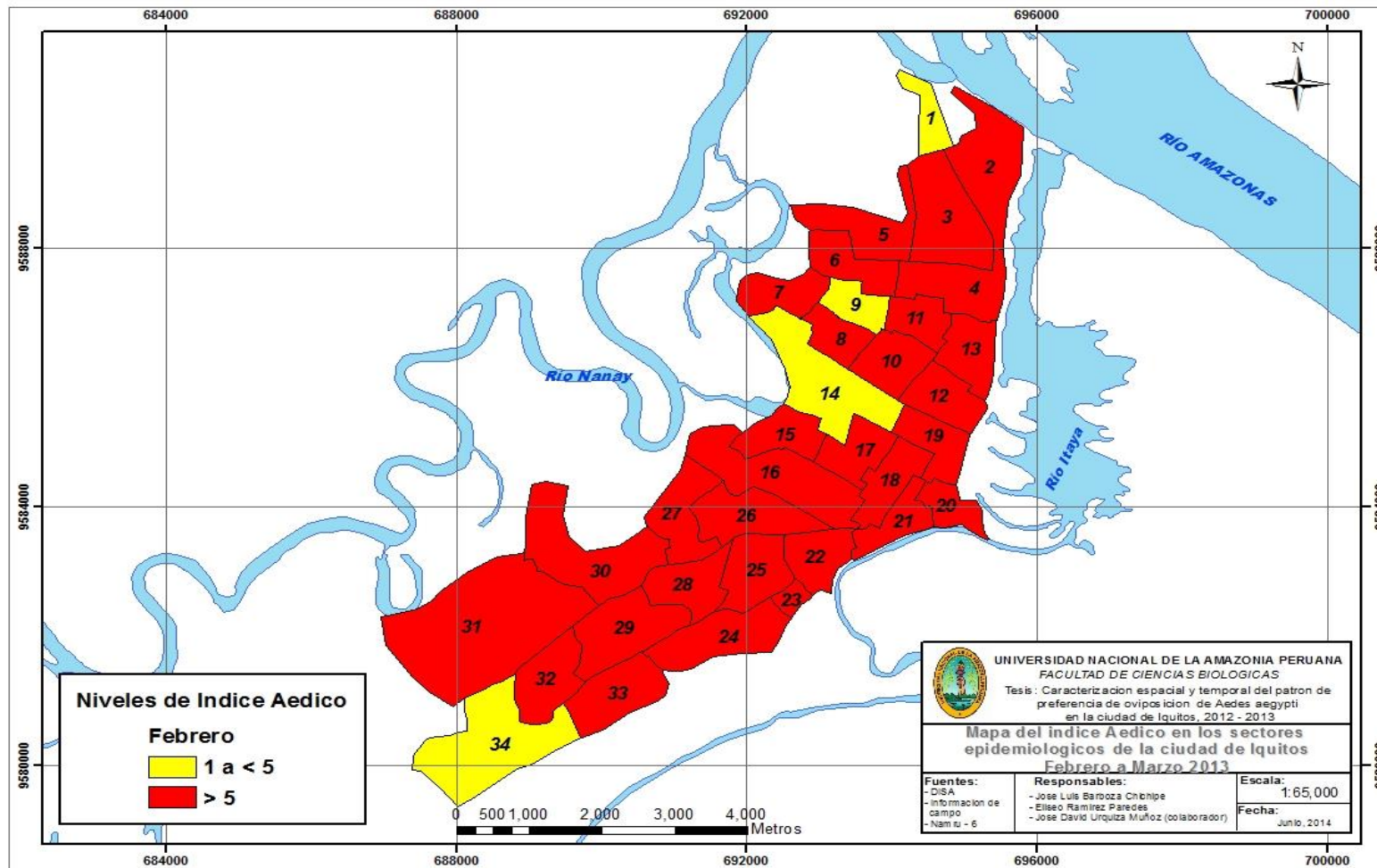
En el periodo de Abril del 2013, el 71% (24) de los sectores epidemiológico se reportaron IA > 5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 29% (10) de los sectores restantes obtuvieron un IA de 1 a <5, representando así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 29).

En el periodo de Julio 2013, el 62% (21) de los sectores epidemiológico presentaron un IA >5, representando así una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 38% (13) de los sectores restante obtuvieron un IA de 1 a <5, representaron una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 30).

En el periodo de Octubre 2013, el 74% (25) de los sectores epidemiológico reportaron IA > 5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 26% (9) de los demás sectores obtuvieron un IA de 1 a <5, teniendo así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 31).

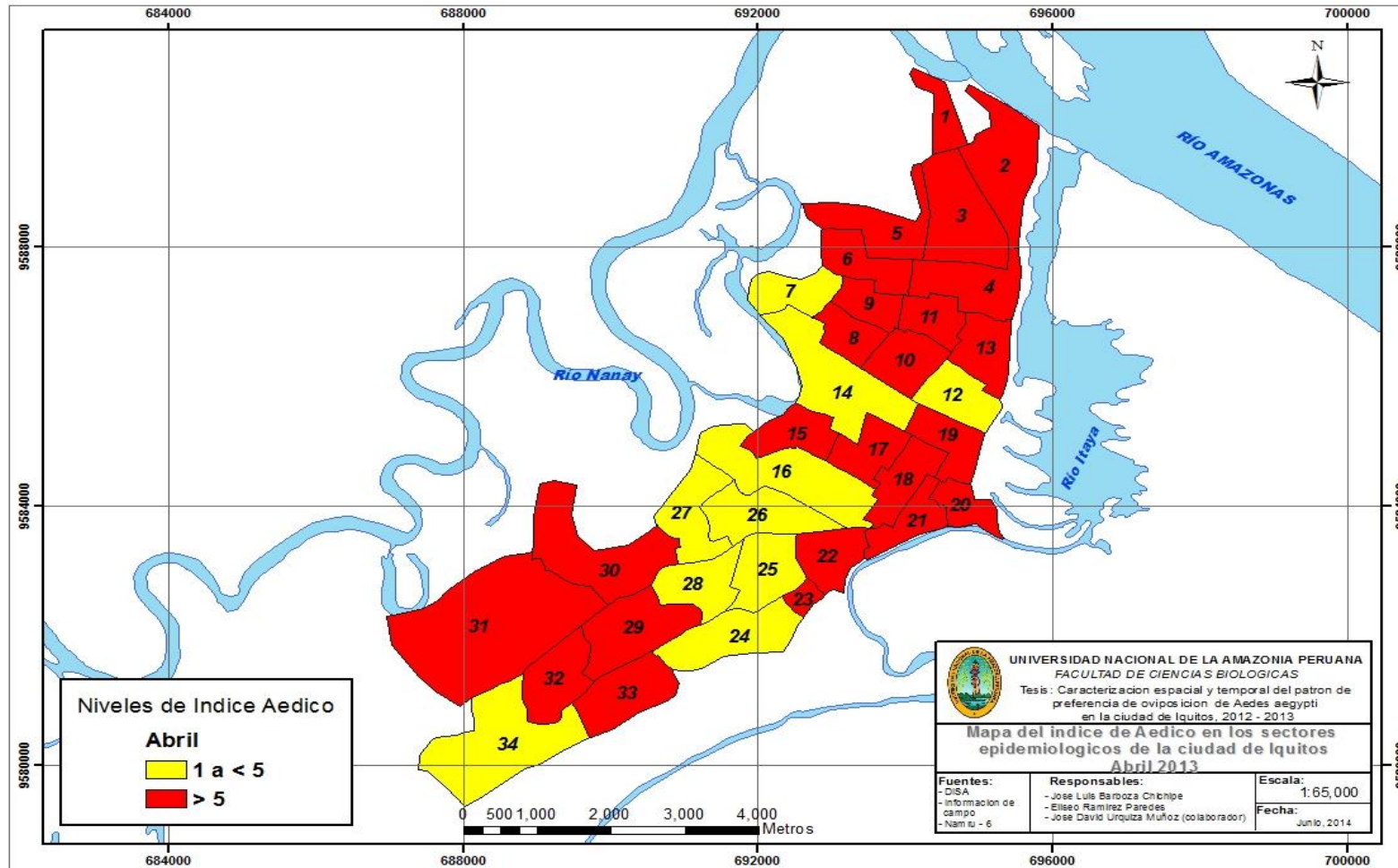
En el periodo diciembre del 2013, el 74% (25) de los sectores epidemiológico reportaron IA > 5, presentando una clasificación de alto riesgo (color rojo) y el 26% (9) de los sectores restantes tuvieron un IA de 1 a <5, representando así una clasificación de mediano riesgo (color amarillo) (Gráfica 32).

Gráfica 28: Índices Aédicos de Febrero del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



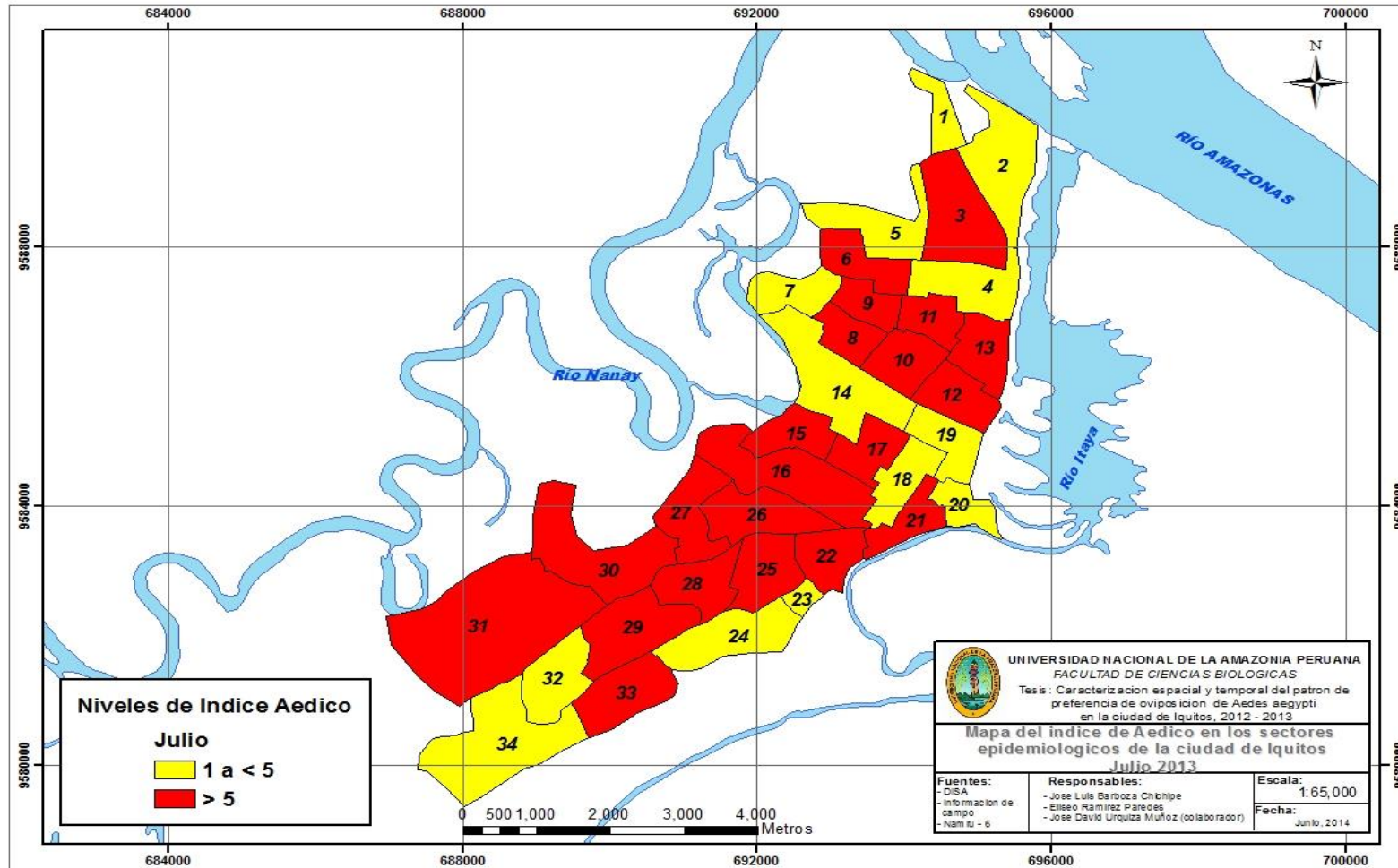
Fuente: DISA.

Gráfica 29: Índices Aédicos de Abril del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



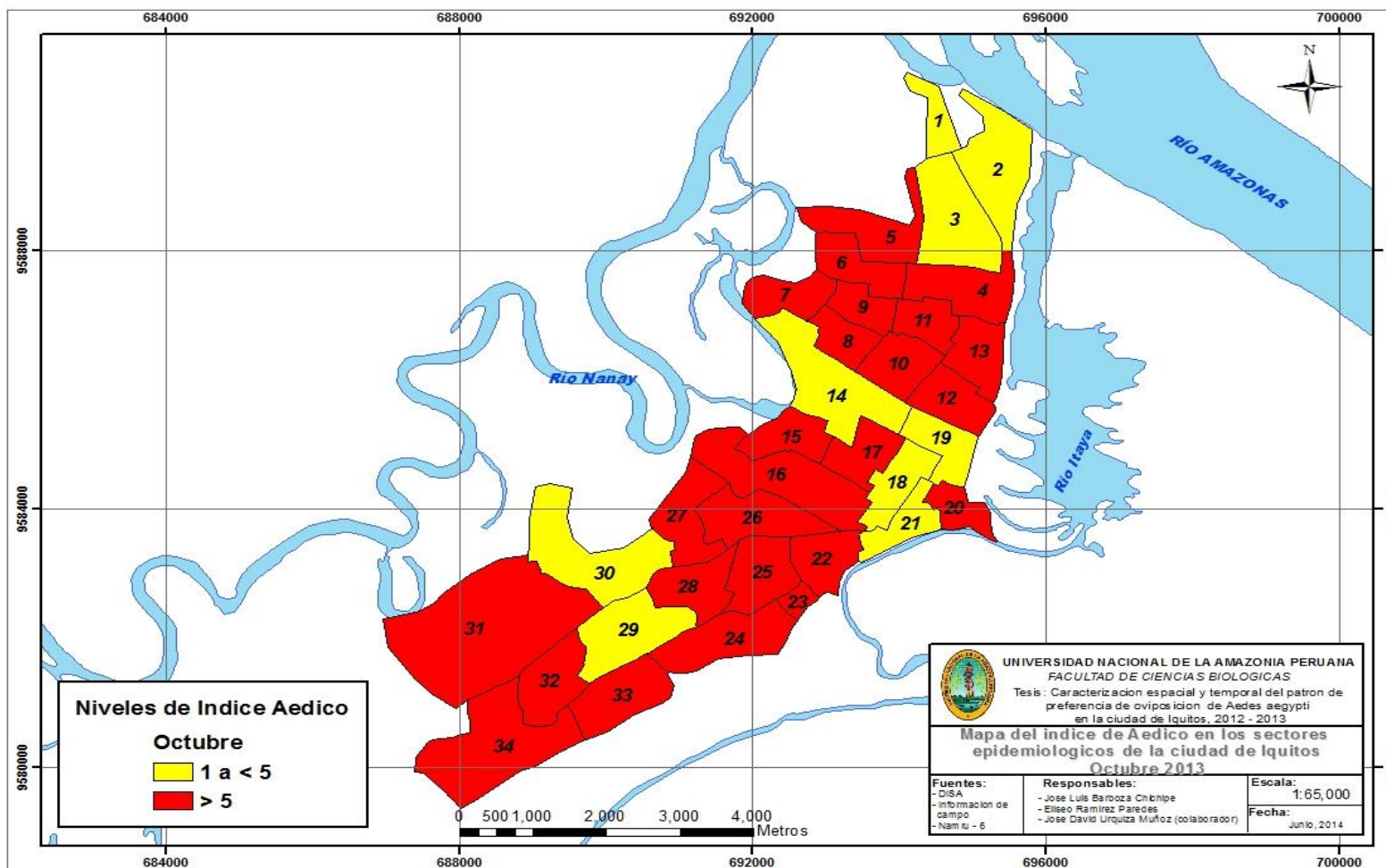
Fuente: DISA.

Gráfica 30: Índices Aédicos de Julio del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



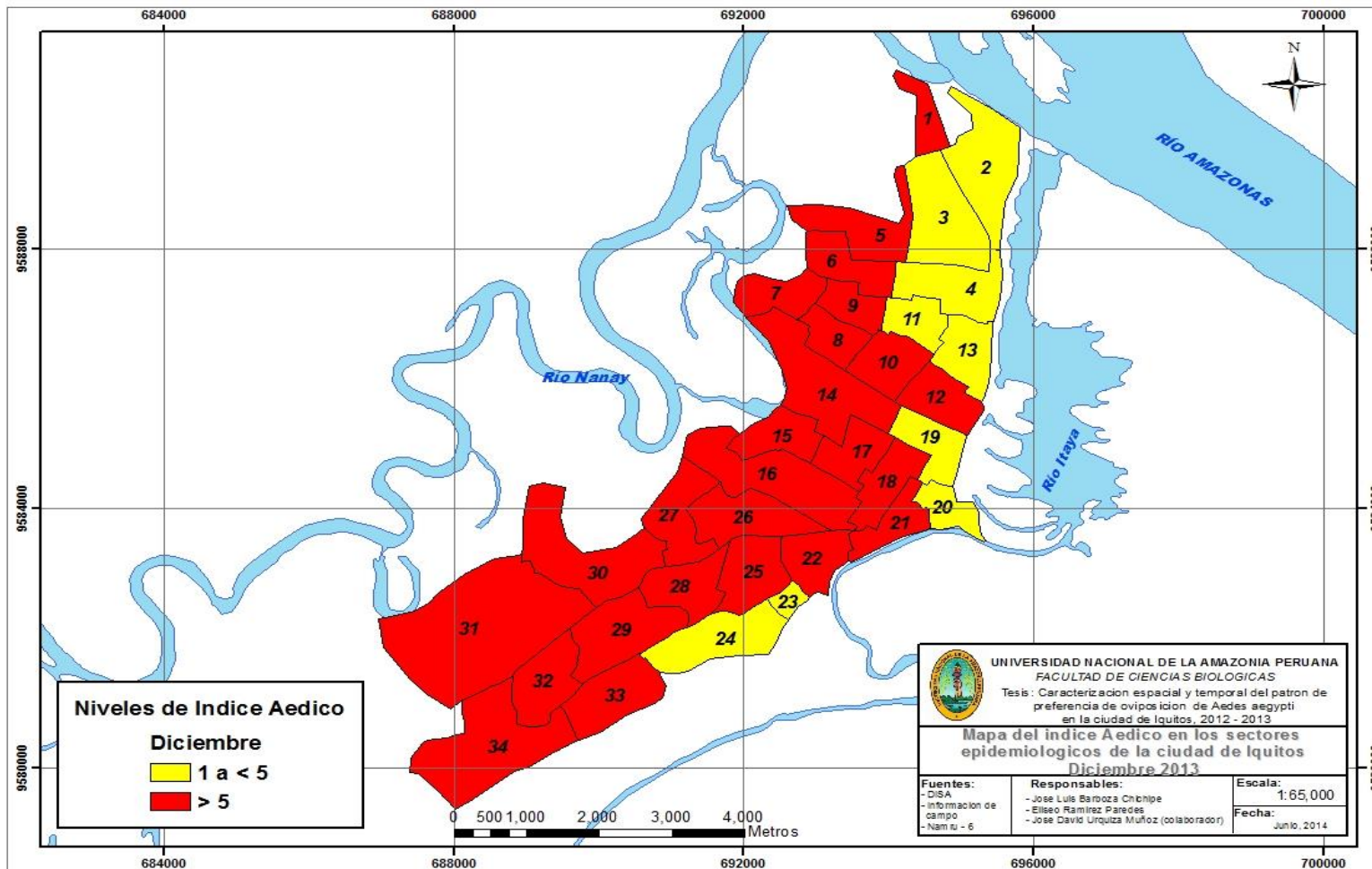
Fuente: DISA.

Gráfica 31: Índices Aédicos de Octubre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

Gráfica 32: Índices Aédicos de Diciembre del 2013 en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos.



Fuente: DISA.

4.4. Factores de Riesgo para la abundancia de criaderos positivos

El análisis de regresión logística demostró que los factores de riesgo (recipientes inspeccionados, número de habitantes y viviendas inspeccionadas) son estadísticamente significativos ($p < 0.05$) para estimar el aumento de la positividad de los recipientes encontrados en las zonas de estudio, los cuales están significativamente correlacionados. Sin embargo, el área de los sectores (Ha) no predice el aumento de la positividad de los recipientes en las zonas de estudio, obteniendo una correlación no significativa (Tabla 08).

Tabla 08: Regresión Logística. Factores de riesgo en la ciudad de Iquitos en el periodo de estudio.

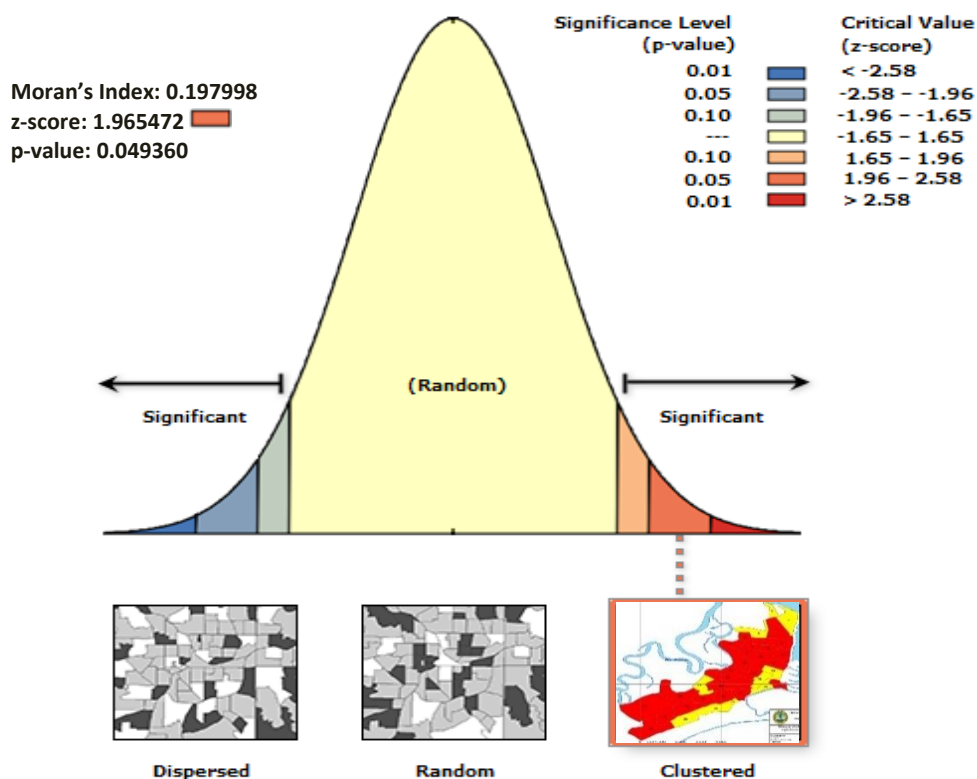
	P	R	R Square	Adjusted R Square
<i>Recipientes Inspeccionados</i>	.000	.651	.424	.406
<i>Número de habitantes</i>	.000	.675	.455	.438
<i>Viviendas Inspeccionadas</i>	.000	.611	.374	.354
<i>Área del sector (Ha)</i>	.867	.030	.001	-.030

Fuente: DISA.

4.5. Autoregresión de Moran's I de los índices aélicos del 2011 al 2013.

La ciudad de Iquitos en el periodo 2011- 2013, presentó una autocorrelación positiva y un patrón espacial de tipo conglomerado (Cluster) de los índices aélicos. Es decir, los sectores que presentan altos niveles de riesgo (IA > 5) tienden a estar rodeados de sectores con altos niveles de riesgo entomológico presentando un patrón de conglomerado (Cluster). (Gráfica 33)

Gráfica 33. Análisis de Moran's del promedio de los índices aélicos en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.



Dado el Z-score de 1,96547188683, hay una probabilidad de menos del 5% de que este patrón de clúster podría ser el resultado de la casualidad.

El análisis temporal de la Autoregresión de Moran's I en la ciudad de Iquitos, presentó la mayor parte de los meses de evaluación un patrón espacial de distribución aleatoria de los índices aéricos en los diferentes sectores de estudio. Los meses de noviembre 2011, octubre 2012 y julio 2013 presentaron un patrón de distribución espacial de tipo conglomerado (Cluster), es decir los índices aéricos están agrupados espacialmente en el periodo de estudio (Tabla 09).

Tabla 09. Análisis de Moran's de los IA. por meses de evaluación de la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

<i>Mes</i>	<i>Moran's</i>	<i>z - Score</i>	<i>p - value</i>	<i>Patrón</i>
Julio 2011	0.001403	0.277076	0.781722	Aleatorio
Octubre 2011	-0.085910	-0.48128	0.630317	Aleatorio
Noviembre 2011	0.165538	1.843115	0.065312	Conglomerado
Diciembre 2011	0.051808	0.706937	0.479606	Aleatorio
Febrero 2012	0.073912	0.95152	0.34134	Aleatorio
Abril 2012	0.004558	0.307172	0.758713	Aleatorio
Junio 2012	-0.126367	-0.879499	0.379131	Aleatorio
Agosto 2012	-0.130553	-0.880927	0.378358	Aleatorio
Octubre 2012	0.204796	2.021685	0.043209	Conglomerado
Febrero 2013	0.0529	0.729764	0.465534	Aleatorio
Abril 2013	0.051591	0.711368	0.476856	Aleatorio
Julio 2013	0.176391	1.760213	0.078372	Conglomerado
Octubre 2013	0.035891	0.575042	0.565263	Aleatorio
Diciembre 2013	0.006132	0.310497	0.756183	Aleatorio

Fuente: DISA.

V. DISCUSIÓN

Diversas publicaciones afirman que el vector *Ae. aegypti* es un mosquito doméstico por excelencia (Pozo *et al.*, 2007), ya que satisface todas sus necesidades vitales en la vivienda humana (Thiri6n, 2002). La proliferaci6n de este vector, est1 directamente relacionada con los malos h1bitos del hombre (inadecuado almacenamiento de agua y deficiencia en la eliminaci6n de residuos s6lidos), adem1s presenta la habilidad de completar su desarrollo de fases inmaduras en una gran variedad de recipientes naturales y artificiales. Tinker 1976, menciona que es importante estudiar los h1bitats que contribuyen a la proliferaci6n de *Ae. aegypti* seg1n la regi6n donde se aplicaran las medidas de control.

En el presente trabajo, se registr6 una mayor preferencia para oviposici6n de este vector en 4 tipos de recipientes: Inservibles, Baldes-bateas-tinas, Otros y Barril-cilindro-sansi6n. El 34% de los recipientes positivos correspondieron a la categor1a “**Otros**”, que son recipientes de uso frecuente en las viviendas (bebederos de animales, lavadoras, plateros, etc.). Asimismo el 31% de los positivos son empleados para almacenar agua en las viviendas (baldes-bateas-tinas y barril-cilindro-sansi6n) y el 18% fueron inservibles. Estas categor1as representan un factor de riesgo para la proliferaci6n de *Ae. aegypti* en la ciudad de Iquitos.

Durante el estudio, solo se reportó un recipiente positivo de la categoría “Tanque alto”, probablemente debido al difícil acceso para su inspección, generando un posible sesgo en los resultados, ya que el personal de salud registra en ficha la presencia del recipiente pero no se realiza la inspección del mismo. En tal sentido en Cuba, Bisset *et al.* 2006 en su estudio no tomaron en cuenta la inspección de los recipientes de esta categoría, para evitar sesgos en los resultados

En Cuba, resultados similares reportaron Marín *et al.* 2009, el 22,5% de los recipientes positivos pertenecieron a la categoría “Otros” y el 13,9% de los positivos fueron los “baldes y cubetas”, empleados para almacenar agua. Siendo los factores asociados a la presencia de *Ae. aegypti*: el clima, comportamiento del hombre, deficiencias en la recolección de la basura y la falta de un programa de control sobre *Ae. aegypti* debidamente estructurado. Otros estudios realizados en Cuba, Bisset *et al.* 2006 y Marquetti *et al.* 2008, en diferentes municipios de la ciudad de la Habana, encontraron que los recipientes de mayor positividad a estadios inmaduros de este vector fueron los tanques bajos, latas y pequeños depósitos artificiales.

Marquetti *et al.* 2005, en la Habana, Cuba, reportaron 50 tipos de recipientes utilizados por *Ae. aegypti* para su reproducción. El 66% fueron recipientes artificiales, que según su utilización por la población el 42,5% fueron clasificados como útiles y el 57,5% fueron clasificados como no útiles; seguido por los recipientes de almacenamiento de

agua (14%). Los tanques bajos fueron los recipientes de mayor aporte de positividad (51,2%),

En San José, Costa Rica, los sitios preferenciales para la oviposición de este mosquito son recipientes artificiales. Durante la estación seca, los recipientes de mayor positividad fueron los empleados en el almacenamiento de agua (barriles y baldes), adquiriendo importancia epidemiológica durante la época de poca precipitación. Barrera *et al.* 1995, afirma que la interrupción del servicio de agua potable presenta una correlación positiva con los índices aélicos, ya que existe la conducta de almacenar agua incluso después de haberse restablecido el servicio. Similar situación se produce en la ciudad de Iquitos, donde el servicio de agua potable no es continuo, favoreciendo el incremento de las densidades del vector y el desarrollo de epidemias de dengue, aun cuando el factor de lluvia no esté presente.

Marín *et al.* 2012, en la Provincia de Limón, Costa Rica, reportaron que los criaderos frecuentes para la proliferación este vector fueron las llantas (16.9%), tanques (13.93%), los depósitos inservibles (13.19%) y baldes (11.5%). En nuestro estudio inspeccionamos 12,913 llantas, encontrando estadios inmaduros de *Ae. aegypti* en el 3.75% (485) de las llantas inspeccionadas; pero representaron el 6% de los recipientes positivos reportados durante el estudio. Asimismo, Ulloa, 1996 concluye que las llantas son importantes en términos de densidad y persistencia en la producción larvaria.

Resultando importante definir la cantidad de llantas en las comunidades, para implementar un manejo adecuado de este tipo de recipientes.

Estallo *et al.* 2011, afirman que las características regionales y estaciones climáticas pueden marcar la actividad de ovipostura del vector *Ae. aegypti*. En el presente estudio se registró actividad de oviposición en todos los meses de colecta, reportando la mayor cantidad de recipientes positivos en el año 2013, entre los meses de febrero (893) y octubre – diciembre (872 y 966 respectivamente), estos meses coinciden con la temporada de lluvias en la región amazónica del Perú. Comprobando que existe una correlación positiva entre la actividad de ovipostura de *Ae. aegypti* y las precipitaciones (Stein *et al.* 2005). Asimismo, la cantidad de agua que se precipita en una región determina el número de posibles criaderos de mosquitos. Los depósitos que quedan después de las lluvias ayudan a aumentar la densidad vectorial, ya que permite la eclosión de huevos en diapausa, que probablemente estén presentes en los criaderos desde la época seca. (Nuncio *et al.* 2012)

Durante cinco años de evaluación entomológica en Yurimaguas, Perú, Fernández *et al.* 2005, reportaron cinco tipos de recipientes con mayor frecuencia de positividad: Inservibles, llantas, tanque bajo, florero-macetero y barril-cilindro-sanson. Durante el periodo lluvioso (noviembre - abril) inspeccionaron mayor número de recipientes que

en el periodo seco (mayo - octubre), encontrándose mayor número de recipientes positivos en la temporada de lluvias.

Mieli *et al.* 2006, registraron la presencia de estadios inmaduros de este vector desde diciembre-enero hasta junio durante cuatro años de estudio; demostrando la estrecha relación de la temperatura con la actividad de oviposición de este vector. Además, demostraron que la disponibilidad de recipientes artificiales determina la densidad de estadios inmaduros de *Ae. aegypti*. En nuestro estudio observamos una variación temporal del número de recipientes positivos a *Ae. aegypti* según el mes y año de colecta. Durante el año 2011, reportamos la mayor positividad en Octubre (837) y posteriormente se observa un descenso gradual del número de recipientes positivos en los meses de noviembre y diciembre, debido a la eliminación de criaderos potenciales y positivos (abatización) y fumigaciones enfocadas a disminuir los riesgos de la aparición de un brote similar, producido a finales del 2010, donde fallecieron 19 personas. (MINSAL, 2012).

Los índices de infestación del *Ae. aegypti* en el Perú son variables, dependiendo de la estación y medidas de control implementadas (MINSAL, 2000). Fernández *et al.* 2005, afirma que la distribución espacial, el tipo de recipiente más común y el periodo lluvioso son factores que influyen en la dinámica poblacional de los índices entomológicos de *Ae. aegypti*.

En nuestra investigación encontramos que los máximos riesgos entomológicos se presentaron en los meses del periodo lluvioso en la ciudad de Iquitos (Octubre - abril), los mayores promedios de los índices aédicos en Iquitos se reportaron en Febrero del 2013 (IA = 8.27) y diciembre del 2013 (IA = 8.23). Durante los tres años de estudio se observa un patrón fluctuante de los promedios de los índices aédicos en Iquitos, en octubre del 2011 se observó el máximo índice aédico del mismo año (7.49), posteriormente debido a las actividades de control vectorial y la influencia de los factores ambientales (temperatura, precipitación y humedad) se observa un descenso gradual de dichos promedios hasta octubre del 2012, donde inicia un ascenso de los índices aédicos (IA > 5).

Los sectores con mayores riesgos entomológicos en algunos meses de la investigación (IA > 5) se presentaron en los sectores 4, 7, 8, 12, 14 y 22 (IA > 14). Asimismo los sectores 20, 21, 23, 27 y 33 presentaron IA = 0 en algunos de los meses de evaluación entomológica. Fernández *et al.* 2005, mencionan que las actividades de vigilancia y control de *Ae. aegypti* no debe ser priorizada solo para los sectores con índices entomológicos elevados, ya que los sectores con índices aédicos bajos también pueden tener incidencias de casos de dengue. (Fernández *et al.* 2005)

Carbajo *et al.* 2004, afirman que las distribuciones espaciales del mosquito *Ae. aegypti* son heterogéneas y varían según el país. Durante el estudio encontramos un patrón de

distribución espacial del número de recipientes positivos heterogéneo según sector epidemiológico; ya que está asociada a la mayor densidad poblacional, escasa planificación urbana, limitaciones en la recolecta de basura y los problemas de abastecimiento de agua; los sectores con estas características son las más vulnerables para la transmisión del virus del dengue. (Pérez *et al.* 2003 y Calderón *et al.* 2004). Los sectores 4, 8, 17, 29, 32 y 34 presentaron más de 300 recipientes positivos, el mayor número de habitantes y el mayor número de recipientes inspeccionados durante el estudio, aumentando la probabilidad de transmisión del Dengue y Dengue Grave con el riesgo de muertes por esta enfermedad (Marín *et al.*, 2012)

Ríos, 2004, manifiesta que cada localidad presenta una caracterización típica de criaderos basada en las costumbres y condiciones socioeconómicas de sus habitantes. En nuestro estudio reportamos los recipientes de la categoría “Otros” fueron de mayor preferencia para la oviposición de *Ae. aegypti* en 31 sectores epidemiológicos; siendo la categoría Baldes, batea los de mayor positividad en los sectores 2, 20 y 34.

En un estudio realizado en Buenos Aires, en Argentina, se encontró que el vector *Ae. aegypti*, presenta un patrón de ovipostura heterogéneo en tiempo y espacio, observándose una variación anual y espacial. La distribución espacial y temporal de la abundancia de este vector es un factor de riesgo suficiente para la transmisión del virus del dengue en diferentes zonas de la ciudad. (Carbajo *et al.* 2004).

Un conglomerado (cluster) es una región geográfica en donde la incidencia de un factor determinado es significativamente mayor a la incidencia esperada. (Bonilla, 2006). Los índices aélicos en la ciudad de Iquitos, presentaron patrones espacio-temporales de tipo aleatorio y conglomerado (Cluster). Los conglomerados se observaron en el mes de noviembre 2011, octubre 2012 y julio 2013, encontrado similitud con lo reportado por Mitidieri, 2013, quien afirma que los casos de dengue en la ciudad de Iquitos forman conglomerados espacio-temporales y que la incidencia de dengue en la ciudad de Iquitos no es un proceso al azar, sino que está localizado en determinados sectores y periodos de tiempo. El conglomerado del mes de Julio del 2013, probablemente es producto de la deficiencia del flujo continuo del servicio de agua potable en la ciudad de Iquitos, conllevando a almacenar agua; siendo los recipientes de tipo Barril, cilindro, sanson los de mayor positividad en los diferentes sectores, influenciando directamente en el aumento de los índices aélicos. El dengue en Costa Rica no es un proceso al azar, si no que más bien está localizado en determinadas regiones geográficas. Los sectores críticos o conglomerados (cluster) merecen priorizar los esfuerzos para el manejo del dengue. (Bonilla, 2006).

Los factores de riesgo analizados en la investigación (recipientes inspeccionados, número de habitantes y viviendas inspeccionadas) influyen significativamente en el número de recipientes positivos en las zonas epidemiológicas. El tamaño de los

sectores epidemiológicos no influye significativamente en el número de recipientes. Estos resultados son similares a lo reportado por Guagliardo *et al.* 2014, en los sectores periurbanos de la ciudad de Iquitos, donde encontró que la población humana y número de viviendas de las localidades, son factores que predicen la presencia del vector *Ae. aegypti*.

En Tambogrande, Piura- Perú, Pozo *et al.* 2007, encontraron que los factores asociados a la infestación por *Ae. aegypti* dentro de las viviendas fueron la presencia de botellas dentro de la vivienda, vivienda ubicada a menos de 200 m de una llantería, vivienda ubicada a menos de 200 m. de una maderera y tener un jardín en el interior de la vivienda. Asimismo, la presencia de una trabajadora del hogar en la vivienda es un factor protector contra la infestación de este vector dentro de las viviendas.

VI. CONCLUSIONES

1. El patrón de oviposición del vector *Aedes aegypti* es heterogéneo en tiempo y espacio en la ciudad de Iquitos. Los recipientes de las categoría “Otros, balde-batea-tinas, inservibles y barril-cilindro-sansón” presentan importancia epidemiológica, por ser los principales criaderos para la proliferación de este vector.
2. Durante el estudio no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los recipientes positivos y los años de muestreo, pero si difieren el número de recipientes positivos por mes, tipos de recipientes, índices aédicos por mes y sectores.
3. Los índices aédicos en la ciudad de Iquitos presentan patrones espacio – temporales aleatorios y conglomerados (cluster), en todos los sectores de la ciudad de Iquitos durante el periodo de estudio.
4. Los sectores 4, 6 (Punchana); 9, 11 y 17 (Iquitos); 20 y 22 (Belén); 31 y 32 (San Juan) presentan alto riesgo entomológico ($IA > 5$) y mayor riesgo de transmisión del virus del dengue en la ciudad de Iquitos.
5. Los sectores epidemiológicos caracterizados por presentar mayor número de habitantes, recipientes y viviendas inspeccionadas, presentan mayor número de recipientes positivos y son más vulnerables a presentar altos riesgos entomológicos ($IA > 5$).

VII. RECOMENDACIONES

Incorporación de los sistemas de información geográfica (SIG) en el sector salud, especialmente en la vigilancia y control de enfermedades transmisibles (Dengue, Malaria, Hantavirus, Leptospirosis, etc).

Organizar datos epidemiológicos y entomológicos retrospectivos – prospectivamente para elaborar una escala de riesgo de transmisión del virus del dengue, de acuerdo a las condiciones tropicales de la Amazonía Peruana.

Realizar evaluaciones de productividad pupal y larval de las diferentes categorías de recipientes contempladas en la ficha de inspección de viviendas empleadas por el área de control vectorial de la DIRESA – Loreto.

Realizar otros trabajos con respecto a la ubicación de los recipientes (con sombro y a la interperie), cantidad de materia orgánica, tipo de agua, etc. para conocer más acerca del vector transmisor del dengue y chikungunya.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ríos, J.F. Aspectos entomológicos del dengue. Asociación Colombiana de Infectología. Infectio. 2004; Vol 8, N°3, 231-235.
2. Marquetti, M.C. Aspectos bioecológicos de importancia para el control de *Aedes aegypti* y otros culícidos en el ecosistema urbano. [Tesis para optar el título de doctor en ciencias de la salud]. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri; 2008.
3. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para la Implementación de la Vigilancia y Control del *Aedes aegypti*. Lima – Perú: Ministerio de Salud; 2011.
4. Cabezas, C. 21 años de re-emergencia del Dengue en el Perú: Una enfermedad crónicamente anunciada. Diagnostico [Revista en internet]. 2011; [2013 Junio 06]; [8 paginas]. Disponible en <http://fihu-diagnostico.org.pe/revista/números/2011/jul-set/157-165.html>.
5. Carbajo, A.E.; Gómez, S.M.; Curto, S.I.; Schweigmann, J. Variación espacio – temporal del riesgo de transmisión de dengue en la ciudad de Buenos Aires. Medicina. 2005; Vol 64, N°3, 231-234.
6. Marquetti, M.C.; Suarez, S.; Bisset, J. Reporte de habitats utilizados por *Aedes aegypti* en ciudad de la Habana, Cuba. Rev Cub Med Trop. 2005; Vol 57, N°2, 159-161.

7. Marquetti, M.C.; Leyva, M.; Bisset, J. Recipientes asociados a la infestación por *Aedes aegypti* en el Municipio Lisa; Cuba. Rev Cub Med Trop. 2009; Vol 61, N°3, 232-238.
8. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Participación Social en la Prevención del dengue: Guía del promotor. 1ª ed. Argentina: UNICEF, 2009.
9. Fernández, W.F.; Iannaccone J.; Rodríguez, E.; Salazar, N.; Valderrama, B.; Morales, A.M. Distribución espacial, efecto estacional y tipo de recipiente más común en los índices entomológicos larvarios de *Aedes aegypti* en Yurimaguas. Perú, 2000 – 2004. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2005: Vol 22, N°3.
10. Tineo, E.; Peralta, C.; Leon, W. Monitoreo de las actividades de vigilancia del *Aedes aegypti* en la ciudad de Puerto Maldonado y localidades de frontera con Brasil y Bolivia. Informe Técnico. 2007; N° 16, 1-19.
11. Proyecto Integración y Desarrollo Mesoamérica. Propuesta para la Vigilancia Entomológica del dengue en Mesoamérica. [Presentación en internet]. 2009; [2012 Nov 03]; [39 diapositivas].
12. Stein, M.; Oria, G.I.; Almiron, W.R.; Willener, J.A. Fluctuación estacional de *Aedes aegypti* en Chaco, Argentina. Rev Saúd Publ. 2005; Vol 39, N° 4, 559-564.
13. Mondelo, R.E.; Tejeira, E.F.; Gauto, N.J.; Hernandez, N. Incidencia de depósitos potenciales y efectivos para la cría de *Aedes aegypti* en tres complejos habitacionales de Posadas, Argentina. Rev. Panam. Infectol. 2011; 13, N° 3, 7-13.

14. Carrazana, M.; Marquetti, M.C.; Vásquez, A.; Montes, J.L. Dinamica estacional y temporal de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en el municipio de Cienfuegos durante el periodo 2006 – 2008. Rev Cubana Med Trop. 2010; Vol 62, N° 2,98-106.
15. Cuellar, L.; Concepción, M.; Ramírez, B.; Álvarez, A.M.; Díaz, C. Los sistemas de información geográfica y su empleo en un sistema de vigilancia integrado para la prevención del dengue en un municipio de ciudad de La Habana. GeoFocus. 2009; N° 9, 166-183.
16. Organización Mundial de la Salud, Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales. Dengue: Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz, Bolivia: Organización Panamericana de la Salud; 2009.
17. Marín, R.; Marquetti, M.C.; Alvares, Y.; Gutierrez, J.M.; Gonzales, R. Especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) y sus sitios de cría en la Región Huetar Atlantica, Costa Rica. Rev Biomed, 2009; N° 20, 15-23.
18. Secretaria de Salud México: Manual para la Vigilancia, Diagnostico, Prevención y Control del Dengue. 1ª ed. México: Secretaria de Salud, 2008.
19. Badii, M.H.; Landeros J.; Cerna E.; Abreua J.L. Ecología e historia del dengue en las Americas. International Journal of Good Conscience. 2007; Vol 2, N°2, 248-273.
20. Zapata, A.; Manrique, P.; Rebollar, E.; Che, A.; Dzul, F. Identificación de larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Mérida, Yucatán, México y sus principales criaderos. Rev Biomed. 2007; N° 18, 3-17.

21. Micieli, M.V.; García, J.; Achinelly, M.F.; Martí, G.A. Dinámica poblacional de los estadios inmaduros del vector del dengue *Aedes aegypti* (diptera: culicidae): un estudio longitudinal (1996-2000). Rev. Biol. Trop. 2006; Vol 54, N° 3, 979-983.
22. Bisset, J. A.; Marquetti, M. C.; Portillo, R.; Rodríguez, M. M.; Suárez, S.; Leyva, M. 2006. Factores ecológicos asociados con la presencia de larvas de *Aedes aegypti* en zonas de alta infestación de Ciudad de La Habana, Cuba. Rev Panam Salud Pública. 2006; Vol 19, N° 6, 379–84.
23. Mendoza, J.; Morales, W.; Pérez, O.; Saez, N.; Sanabria, A.; Siegert, A. Conocimiento sobre prevención y control del dengue y niveles de infestación de *Aedes aegypti* en la comunidad “La Piedra Sur”. Municipio Palavecino. Estado Lara, Junio – Diciembre 2006. [Tesis para optar el título de doctor en ciencias de la salud]. Barquisimeto, Lara, Venezuela: Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado; 2006.
24. Rodriguez, M.L.; Badii, M.; Flores, A.E.; Fernández, I.; Verde, M.J.; Mercado, R. Dinámica Poblacional de *Aedes aegypti* (L) en el área metropolitana de Monterrey. Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición – Universidad Autónoma de Nuevo León. 2004; N° 3.
25. Thirion, J.I. El mosquito *Aedes aegypti* y el dengue en México. 1ª ed. Mexico: Bayer Environmental Science; 2003.

26. Badano, E.; Regidor, H. Selección de hábitat de oviposición en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) mediante estímulos físicos. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina. 2002.
27. Organización Panamericana de la Salud, Departamento de Asistencia Humanitaria y Protección Civil de la Unión Europea. Sistematización de la Vigilancia de entomológica y control vectorial en las regiones seleccionadas por el Proyecto OPS/ECHO, 2011.
28. Ministerio de Salud. Vigilancia y control de *Aedes aegypti*: Bol Interv Cont Vect. 2011; N° 12.
29. Ministerio de Salud. Norma tecnica de salud para la implementación de la vigilancia y control del *Aedes aegypti*, vector del dengue en el territorio nacional. RM N° 797 – 2010/MINSA.
30. Troyes, L.; Villegas, N.; Troyes, M. Expansión de *Aedes aegypti* a localidades rurales de Cajamarca. Rev Med Exp Salud Publ. 2006; Vol 23, N° 3.
31. Cabezas C. Dengue en el Perú: Aportes para su diagnóstico y control. Rev Perú Med. 2005; Vol22, N°3, 212-228.
32. León, W. Presencia y Distribución de *Aedes aegypti* en localidades de los distritos de Comas, Independencia, Carabayllo y Puente piedra, Dirección de Salud (DISA) III Lima Norte. Infor Tecn. 2004; N° 31.

33. Salazar, R.; Salazar, V.; Mendoza, C.; Salazar, M.; Salazar, J.; Durand W. Infestación del *Aedes aegypti* en la zona costa de la DIRES Ancash, 2000 – 2002. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2002; 19 (Supl).
34. Chávez, G.; Paredes, L.E. Varianza temporal y efectos meteorológicos sobre el nivel de riesgo de infestación por *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) “Vector del dengue” en Belén, Iquitos – Perú, 2007 – 2009. [Tesis para optar el título de Biólogo] Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2011.
35. Ministerio de Salud. Vigilancia y control de *Aedes aegypti*: Bol Interv Cont Vect. 2011; N° 13.
36. Fernández, W.F.; Iannacone, J. Variaciones de tres índices larvarios de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) y su relación con los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000 – 2002. Parasitol Latinoam. 2005; N° 60, 3-16.
37. Morrison, A.C.; Gray, K.; Getis, A.; Astete, H.; Sihuincha, M.; Focks, D. *et al.* Temporal and Geographic patterns of *Aedes aegypti* production in Iquitos, Perú. J Med Entomol. 2004; Vol 41, N° 6, 1123-1142.
38. Municipalidad Provincial de Maynas (M.P.M.). Iquitos: Ubicación Geográfica [Artículo en internet]. 2011; [2013 Ago 15]; [2 paginas]. Disponible en http://munimaynas.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=148&Itemid=71.
39. Ministerio de Salud. Dengue. Bol Epidemiol. 2012; Vol 21, N° 2, 1-2.

40. Ministerio de Salud. Manual de procedimientos para la vigilancia entomológica y el control vectorial: Malaria y dengue. Dirección General de Salud Ambiental, Lima – Perú. Julio, 2004.
41. Ñaupas, H.; Mejía, E.; Novoa, E.; Villagómez, A. Metodología de la investigación científica y asesoramiento de tesis. 2da ed. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011.
42. Estrada, L., Moreno, S. M. (2013). Análisis Espacial de la Pobreza Multidimensional en Colombia a Partir del Censo de Población de 2005. Colombia.
43. Tobler, W. R. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, 46, 234-240; 1970.
44. Buzai, G. D.; Baxendale, C. A. Análisis socio – espacial con sistemas de información geográfica. Buenos Aires, 2006.
45. Bailey, T. C.; Gatrell, A. C. *Interactive spatial data analysis* (Vol. 413), 1995.
46. Pozo, E. J.; Neyra M.; Vílchez, E.; Mélendez, M. Factores asociados a la infestación intradomiciliaria por *Aedes aegypti* en el distrito de Tambogrande, Piura 2004. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2007; 24(2): 144-51.
47. Tinker M.E. Los habitats larvarios de *Aedes aegypti* en Surinam. Publicado en ingles en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. VIII, N° 4; en Mayo del 1976.

48. Barrera, R.; Navarro, J. C.; Mora, J. D.; Dominguez, D.; Gonzalez, J. E. Deficiencia en servicios públicos y cría de *Aedes aegypti* en Venezuela. Bol Oficina sanit Panam 118(5), 1995.
49. Marín, R.; Díaz, M.; Álvarez, Y. Sitios de Cría del *Aedes aegypti* en la Provincia de Limón, Costa Rica. Rev Costarr Salud Pública 2012; 21: 15-18; N.º 1– Vol. 21 – Enero-Junio 2012.
50. Ulloa A. Abundancia larvaria y fuentes alimenticias de *Aedes aegypti* (L) (Diptera: Culicidae) en algunos recipientes artificiales, en el Sur de Chiapas, México. Tesis como requisito parcial para optar el grado de Maestro en Ciencias en Entomología Médica. De la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León; Monterrey – Nuevo Leon, setiembre de 1996.
51. Estallo, E. L.; Ludueña-Almeida, F.; Scavuzzo, C. M.; Zaidenberg, M.; Introini, M. V.; Almirón, W. R. Oviposición diaria de *Aedes aegypti* en Orán, Salta, Argentina. Rev Saúde Pública 2011;45(5):977-80. Aprobado: 6/4/2011; Artículo disponible en español e inglés en: www.scielo.br/rsp.
52. Nuncio, A. K.; Santana M. V.; Gómez, A.; Medina, I. Distribución espacial del vector *Aedes aegypti* del dengue clásico y su relación con características Físico – Geográficas en la jurisdicción sanitaria de Tejupilca, Estado de México, 2000 – 2005. Lujan, Año 4, Número 4, 2012, Sección I: Artículos. Pp. 77 – 110.
53. Ministerio de Salud. Manual de Normas y procedimientos para la Vigilancia y Control de Malaria y Dengue en el Perú. Lima: Ministerio de Salud; 2000.

54. Pérez TT, Iñiguez L, Sánchez L, Remond R. Vulnerabilidad espacial del dengue. Una aplicación de los sistemas de información geográfica en el municipio Playa de Ciudad de la Habana, 2003.
55. Bonilla R. E. Distribución espacio – temporal de la fiebre dengue en Costa Rica. Revista electrónica Vol. 3, N° 2, Art. 2. Enero – Junio, 2006.
56. Mitidieri, A. Formación de conglomerados espacio-temporales en la transmisión del virus del dengue como indicador de alerta temprana de brotes epidemicos en iquitos. Tesis requisito para optar el título profesional de Biólogo, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de la Facultad de Ciencias Biológicas, 2013.
57. Guagliardo, S. A.; Morrison, A.; Astete, H.; Barboza, J. L.; Lacon, G.; Vasquez-Prokopec, G.; Kitron, U. La expansión geográfica de *Aedes aegypti* en una gradiente urbana-rural en la Amazonia Peruana. PloS Negl trop. Dis 8(8): e3033. doi:10.1371/journal.pntd.0003033; Published August 7, 2014.

IX. ANEXOS

Anexo 01: Formato de Vigilancia de *Aedes aegypti* (Consolidado de Registro de Inspección).

Dirección Regional de Salud de Loreto
Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental

FORMATO DE VIGILANCIA Y CONTROL DE *Aedes aegypti*
CONSOLIDADO DE REGISTRO DE INSPECCIÓN

DEPARTAMENTO: _____ LOCALIDAD: _____ ZONA: _____
PROVINCIA: _____ SECTOR: _____ JEFE DE BRIGADA: _____
DISTRITO: _____ TIPO ACTIVIDAD: VIGILANCIA () CONTROL () VERIFICACION ()

FECHA	CASAS						N° Residentes	TIPO DE RECIPIENTES														Larvicida (gr.)	Casa Con Recip. Destr.	FOCOS <i>Aedes aegypti</i>			CASAS <i>Aedes aegypti</i>			FEBRIIL IDENTIFICADO							
	INSPECIONADAS	TRATADA	CERRADA	DESHABIT.	RENUENTE	TOTAL		Tanque Elevado		Tanque bajo, Pozos			Barril, Cilindro sanson		Balde, Batea, Tinajas		Ollas		Llantas		Florero, Maceta			Inservibles		Otros		Total Recipiente			L	L/P	P	L	L/P	P	
								I	P	T	I	P	T	I	P	T	I	P	T	I	P			T	I	P	D	I	P								T
TOTAL																																					

I = INSPECCIONADO P = POSITIVO T = TRATADO D = DESTRUIDO

Anexo 02: Total de recipientes inspeccionados y positivos por sector en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

Sector	2011		2012		2013		TOTAL	
	Inspeccionado	Positivos	Inspeccionado	Positivos	Inspeccionado	Positivos	Inspeccionado	Positivos
1	12684	81	11616	21	12142	78	36442	180
2	9370	52	10006	34	10860	65	30236	151
3	8096	74	10060	48	12918	88	31074	210
4	11278	147	14769	98	16926	116	42973	361
5	11399	53	12834	38	13739	92	37972	183
6	9673	81	12667	76	14118	124	36458	281
7	8391	77	9543	41	15578	123	33512	241
8	7346	59	11208	79	13932	162	32486	300
9	10066	104	10801	48	12765	138	33632	290
10	9319	72	8711	52	12504	155	30534	279
11	9145	80	11312	85	14099	118	34556	283
12	6787	57	8497	40	11036	163	26320	260
13	6969	86	8846	50	11856	125	27671	261
14	7693	81	8616	69	10107	82	26416	232
15	8833	67	10553	51	13297	134	32683	252
16	7788	85	10322	56	12141	145	30251	286
17	9894	138	12715	70	14470	174	37079	382
18	8215	46	9548	62	12445	113	30208	221
19	7638	47	8035	24	11691	82	27364	153
20	6986	61	5198	40	7407	50	19591	151
21	7182	66	8076	34	11282	115	26540	215
22	8906	63	11000	53	15997	179	35903	295
23	6077	50	8215	21	8614	84	22906	155
24	7007	61	7592	28	9564	78	24163	167
25	8214	47	11108	83	12448	115	31770	245
26	9299	55	13120	67	14589	158	37008	280
27	7520	23	8436	13	11239	96	27195	132
28	10462	99	13682	48	13277	147	37421	294
29	12429	109	14269	66	14997	158	41695	333
30	7357	35	8517	44	8917	114	24791	193
31	5758	58	6362	59	7645	125	19765	242
32	11425	107	14127	67	14580	177	40132	351
33	9824	61	11431	34	12960	109	34215	204
34	12058	105	16710	78	16697	117	45465	300

Anexo 03. Tipos de recipientes positivos en los diferentes sectores de la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

Sector	Tanque Elevado	Tanque Bajo-Pozos	Bar. Cil. San.	Bal. Ba. Tina	Ollas	Llantas	Flor. Mac.	Inservibles	Otros	TOTAL
1	0	2	32	42	12	8	7	32	45	180
2	0	4	27	40	4	20	4	15	37	151
3	0	6	28	41	11	6	5	25	88	210
4	0	9	56	74	12	15	18	60	117	361
5	0	4	22	32	6	17	6	35	61	183
6	0	14	27	53	14	24	9	49	91	281
7	0	0	27	45	3	20	5	70	71	241
8	0	5	16	55	16	17	15	59	117	300
9	0	3	25	56	9	13	7	72	105	290
10	0	3	18	56	15	16	24	48	99	279
11	0	4	18	61	12	12	8	53	115	283
12	0	1	19	60	6	7	14	56	97	260
13	0	1	21	70	10	8	9	43	99	261
14	0	5	17	49	12	16	6	39	88	232
15	0	2	26	49	18	19	15	46	77	252
16	1	2	19	41	24	18	13	58	110	286
17	0	3	35	88	14	19	16	65	142	382
18	0	3	19	55	11	10	21	33	69	221
19	0	4	10	34	8	3	9	21	64	153
20	0	7	32	46	6	1	5	14	40	151
21	0	7	31	61	10	4	3	25	74	215
22	0	4	24	46	17	13	7	52	132	295
23	0	1	15	39	5	13	1	27	54	155
24	0	5	17	54	3	8	5	28	47	167
25	0	5	31	57	14	10	2	41	85	245
26	0	4	10	49	11	17	17	70	102	280
27	0	2	16	23	7	17	3	31	33	132
28	0	10	21	51	11	30	11	54	106	294
29	0	9	30	67	7	22	6	68	124	333
30	0	6	18	41	6	10	3	47	62	193
31	0	7	28	52	9	18	6	49	73	242
32	0	38	62	68	12	29	4	55	83	351
33	0	9	18	37	8	10	5	48	69	204
34	0	25	45	88	7	15	3	37	80	300
TOTAL	1	214	860	1780	350	485	292	1525	2856	8363

Anexo 04. Datos de los factores de riesgo en la ciudad de Iquitos en el periodo 2011 – 2013.

SECTOR	Recipientes Inspeccionados	Numero de Habitantes	Viviendas Inspeccionadas	Area Sector (Ha)	Promedio IA
1	36442	18362	3560	43.39	3.82
2	30236	16436	2910	139.6	4.18
3	31074	18059	3178	148.16	5.58
4	42973	22584	4171	104.35	6.62
5	37972	19214	3845	98.95	4.25
6	36458	20057	3712	73.07	5.71
7	33512	16169	3278	67.29	5.60
8	32486	19308	3511	52.59	6.69
9	33632	18594	3458	49.49	6.86
10	30534	19037	3725	75.11	6.06
11	34556	20033	3462	54.66	6.88
12	26320	13006	3256	73.84	5.49
13	27671	15303	3061	73.78	6.58
14	26416	17294	3200	172.14	6.30
15	32683	19657	3549	67.39	5.56
16	30251	19692	3534	171.92	6.14
17	37079	21614	3953	67.7	7.52
18	30208	15530	3590	71.43	4.48
19	27364	14295	3579	68.55	3.51
20	19591	11695	2247	46.05	5.21
21	26540	16248	3117	58.91	4.87
22	35903	19813	3664	71.07	6.00
23	22906	14142	2861	17.19	4.62
24	24163	11543	2774	119.53	4.51
25	31770	16086	3139	90.47	5.86
26	37008	19587	4084	105.51	5.17
27	27195	14692	3230	92.94	3.17
28	37421	19872	3964	82.28	5.67
29	41695	22010	4366	126.84	5.85
30	24791	11815	2647	175.24	5.30
31	19765	8670	2123	385.23	7.59
32	40132	18572	4140	90.79	6.81
33	34215	17029	3759	102.08	4.27
34	45465	21388	5097	212.51	5.33